1. Akad. nauk

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

SAINT-PÉTERSBOURG.

VII^E SÉRIE.

TOME XVIII.

(Avec 10 planches et 1 carte.)

SAINT-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg	à Riga	à Odessa	à Leipzig
MM. Eggers & Comp., H. Schmitzdorff, (K. Röttger), J. Issakof & A. Tscherkessof;	M. N. Kymmel;	A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 7 Roubl. 35 Kop. arg. = 8 Thlr. 4 Ngr.

AS262
.S32

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Novembre 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

506.47
A33
7e ser.
t. 18
1872
W. SAKS.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XVIII.

№ 1.

Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammuthcadavers von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften an den unteren Jenissei ausgesandten Expedition. Von **Mag. Friedrich Schmidt.** (Mit 1 Karte und 5 Tafeln Abbildungen.) VI et 168 pages.

№ 2.

Die Gattung Acantholimon Boiss. Von **Al. Bunge.** (Mit 2 Tafeln.) 72 pages.

№ 3.

Beobachtungen und Untersuchungen über die astronomische Strahlenbrechung in der Nähe des Horizontes. Von **V. Fuss.** 44 pages.

№ 4.

Die Antiken-Sammlung zu Pawlowsk, beschrieben von **Ludolf Stephani.** (Mit 2 Kupfertafeln.) 72 pages.

№ 5.

Resultate aus Otto von Struve's Beobachtungen der Uranustrabanten. Von **Dr. E. v. Asten.** 26 pages.

№ 6.

Ausführlicher Bericht über Baron P. v. Uslar's Awarische Studien. Von **A. Schiefner,** Mitgliede der Akademie. VIII et 180 pages.

№ 7.

Considérations sur quelques singularités qui se présentent dans les constructions de la géométrie non-Euclidienne. Par **V. Bouniakowsky.** (Avec 1 planche.) 16 pages.

№ 8.

Études métrologiques. Par **H. Wild**, Membre de l'Académie. 26 pages.

№ 9.

Études sur les revenus publics. — Revenus publics de la Russie, leur classification, leur situation actuelle et leur mouvement 1866 — 1872. Par **W. Bésobrasoff**, Membre de l'Académie. 87 pages.

№ 10 ET DERNIER.

Untersuchungen über die Theorie des Encke'schen Cometen. — I. Berechnung eines wichtigen Theiles der absoluten Jupiterstörungen des Encke'schen Cometen. Von Dr. **Emil von Asten.** 81 pages.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 1.

WISSENSCHAFTLICHE RESULTATE

DER ZUR-AUFSUCHUNG EINES

ANGEKÜNDIGTEN MAMMUTHCADAVERS

VON DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

AN DEN

UNTEREN JENISSEI AUSGESANDTEN EXPEDITION

VON

Mag. Friedrich Schmidt.

Mit einer Karte und fünf Tafeln Abbildungen.

Présenté à l'Academie le 6 avril 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 2 Rbl. = 2 Thlr. 7 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Janvier 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

INHALT.

Seite

Vorbemerkung. Gründe der Verspätung der vorliegenden Arbeit 1

Recapitulation des Reiseberichts 1

Veranlassung der Reise, Brief des Herrn Guläjew aus Barnaul an Herrn v. Baer . . 1

Instruction; die Aufgabe erwies sich leichter, als es anfangs schien 2

Aufbruch, Erkundigungen in Jenisseisk und Krasnojarsk 2

Schnelle Reise bis Turuchansk 3

Dudino, wichtiger Ausgangspunkt für arktische Expeditionen, Sotnikow 3

Fahrt zu Kaschkarew nach Ochotskoje und Swerewo, Aufbruch mit ihm in die Gydatundra 4

Recognoscirung des verschneiten Mammuthplatzes und Beschluss, im Juli wiederzukommen 4

Rückkehr nach Dudino, erste Excursion ins Norilgebirge, Erwartung des Flussaufganges, der Handelsschiffe aus Jenisseisk und der Lopatin'schen Expedition 5

Aufbruch mit letzterer nach den Inseln des Jenissei; Theilung der Expedition: ich gehe mit dem jüngeren Lopatin nach der Gydatundra, der ältere Lopatin mit meinem Präparanten an die Jenisseimündung . . . 5

Sommerreise durch die Tundra, Arbeiten am Mammuthplatze, Entdeckung reichlicher Haare 6

Seite

Rückreise nach Dudino, zweite Excursion ins Norilgebirge 6

Fahrt, den Jenissei aufwärts, Ankunft in Jenisseisk und Krasnojarsk, Abstecher nach Irkutsk, Rückkehr nach St. Petersburg mit einem Correspondenten des «New-York Herald» 7

Beitrag zur Geographie des bereisten Landstrichs 7

Tretjakow's Beschreibung des Turuchansker Gebiets 7

Mangelhaftigkeit der Karten im hohen Norden 8

Die beiliegende Karte des unteren Jenissei; die Stadt Turuchansk, der einzige vollständig astronomisch bestimmte Punkt auf ihr; Middendorff's Karte des Turuchansker Gebiets Grundlage der meinigen; Sidorow's Karte des Tasbusens; Unsicherheit der Lage der Jenisseimündung 8

Eigene topographische Materialien aus dem Gebiet zwischen Jenissei und Gyda und aus dem Norilgebirge, Lopatin's Entdeckung von Trappbergen an der Jenisseimündung . . 9

Geringe Zahl der bewohnten Häuser am unteren Jenissei gegen früher; die Stellen älterer Wohnplätze auf der Karte nicht angegeben 10

Frühere Expeditionen an die Jenisseimündung, Lobanow's Galliott und dessen Besatzung . 10

Seite

Gegenwärtige Schifffahrt auf dem Jenissei; Fang der Weissdelphine an der Mündung . 11

Bemerkungen über die Bewohner des arktischen Jenisseigebiets. Ansässige Bewohner 11

Am Jenissei selbst fast nur Russen. Vertheilung derselben in Ansiedlungen von Turuchansk bis Dudino und weiter . . . 11

Postverkehr, Zugthiere: in der Tundra das Rennthier, am Fluss der Hund 11

Frühere zahlreiche Ansiedlungen unterhalb Tolstoi nos, jetzt nur fünf; Gründe der Abnahme der Wohnplätze im hohen Norden . 12

Jahrmarkt auf den Inseln des Jenissei im Sommer, der Muksun als Tauschmünze, Rolle von Sotnikow und Kaschkarew im Handelsverkehr, Bedeutung der Sotnikow's für wissenschaftliche Expeditionen 13

Ihr Verkehr an die Chatanga; Kaufleute von Schigansk an die Anabara, durch welche Sammlungen nach Irkutsk und St. Petersburg kamen 14

Russische Ansiedlungen am Tas, an der Pjässina und Chatanga, letztere jakutisirt . . 14

Die Wanderstämme der Tundra, Castrén's und Tretjakow's Arbeiten, Middendorff's ethnographische Karte. 14

Vertheilung der Juraken, Vordringen derselben vom Ob her; die Dolganen des Norilgebirges im Sommer zwischen Jenissei- und Pjässinamündung; Leichtigkeit und Billigkeit des Reisens mit Rennthieren in der Tundra, soweit die Wanderstämme gehen . 15

Im Tungusen- und Ostjäken-Gebiet in der Waldregion rechts und links vom Jenissei das Reisen schwieriger 16

Geognostische Beobachtungen 16

Die silurische Formation an der Mündung der unteren Tunguska, an der Chantaika und Kureika 16

Zwischen Plachino und Turuchansk Süsswasserbildungen. Von Plachino beginnt eine ausgedehnte quaternäre Meeresablagerung, die bis ans Eismeer reicht und mit der von Middendorff am Taimyr beobachteten zusammenhängt. Bestand dieser neuen marinen Bildung aus Thonen und Sandsteinen, erstere meist arm an organischen Resten . 17

Die reichsten Fundorte, Korepowskoje von Lopatin, und Tuxieda von mir ausgebeutet. Verbreitung mariner Muscheln in die Gydatundra. Geröllhöhen im Gebiet der marinen Schichten als Ergebniss von Auswaschungen und Eisschiebungen; die quaternären Ablagerungen meist nur am rechten Ufer aufgeschlossen 18

Unter denselben in der Jenisseibucht mesozoische Bildungen mit Inoceramen, und an der Mündung Trappberge. Vorrücken des Flusses nach rechts bei lockeren Uferwänden. Erklärung der beiderseitigen hohen Ufer unterhalb der Inseln durch die Trappe des rechten Ufers. Der Fischfang vorzugsweise auf Untiefen des rechten Ufers. Organische Reste der marinen Schichten, von denen manche bisher im russischen Eismeer lebend nicht gefunden 19

Vergleichung mit anderen quaternären Lagern, grösste Aehnlichkeit mit den Schichten von Ust-Vaga an der unteren Dwina, die ebenfalls ohne eine zwischenliegende Glacialschicht auf älteren Bildungen aufruhen . 20

Gerölle in den marinen Schichten: kristallinische Gerölle und drei Formen fossilen Holzes. Die interessantesten Gerölle sind mit mesozoischen Petrefakten erfüllt 20

Diese Geschiebe lassen sich auf die anstehenden Inoceramensandsteine unterhalb der Goltschichamündung zurückführen. Beschreibung der von Lopatin entdeckten Inoceramenprofile 21

Aufzählung der Petrefakten aus den Geschieben, die in zwei verschiedene Niveaus gebracht wurden 22

Andere Geschiebesammlungen aus dem Norden Ost-Sibiriens, von Sidorow (den unseren am ähnlichsten), Middendorff und Stubendorff. Anstehende mesozoische Schichten am Olenek und Wilui 23

Seite

Zweifelhafte Juraschichten von Aljaska. Zurückführung der mesozoischen Jenisseigeschiebe auf das Niveau der obersten Juraschichten an der Petschora. Beziehungen derselben zum Jura des Moskauer Beckens und von Spitzbergen. Unsicherheit der Altersbestimmung des oberen Moskauer Jura . . 24

Gründe, die für Hingehörigkeit der Jenisseigeschiebe zur unteren Kreide sprechen. Die Entscheidung noch der Zukunft überlassen. Ebenfalls zweifelhaftes Alter der Geschiebe mit Inoceramus retrorsus und Ceratiten, die gleichfalls Beziehungen zur Kreideformation zeigen 25

Süsswasserablagerungen am Jenissei und in der Tundra in nächster Beziehung zur Lagerstätte des Mammuth. Treibholz am Ufer des Jenissei und auf den Inseln. Mammuthknochen zugleich mit demselben. Torflager auf der Höhe der Tundra des rechten Ufers mit Ueberresten einer früher kräftigeren Baumvegetation 26

Löss- und Süsswasserbildungen auf der Tundra über den marinen Schichten. Der Löss auf alten Ueberschwemmungsschlamm des Jenissei zurückgeführt. Wirkung des Eises auf die Ufer des Jenissei nach Lopatin; ähnliche Schrammen am Uferfelsen erzeugt, wie durch die Wirkung von Gletschern . 27

Das Mammuth und seine Lagerstätte . . . 28

Fundort meines und des Trofimow'schen Mammuthskeletts. Entdeckungsgeschichte meines Mammuths 28

Bericht über die Aufsuchung und Herausförderung desselben 29

Nachträgliche Sendungen von Mammuthknochen aus der nämlichen Schlucht, die aber zusammen mit den von mir im Grunde der Schlucht aufgelesenen Knochen wahrscheinlich einem anderen Exemplar angehören, als das im gefrorenen Boden eingeschlossene 30

Beschreibung des Profils, in dem das letztere gefunden wurde, mit Holzschnitt 31

Die Mammuthschlucht aus Süsswasserlehm mit Vegetationsresten bestehend, die auf marinen Thonen auflagern. Annahme eines alten grösseren Seebeckens an Stelle des jetzigen Jambu-Sees 32

Ueberreste von Lärchenholz in der Mammuthschicht. Betrachtung der gefundenen Hautreste und Haare 33

Schlüsse auf die Heimath und die Lebensweise der Mammuthe. Mein Mammuth wahrscheinlich als Leiche an einem Seeufer eingeschlämmt, an das es aus geringer Entfernung gelangt war. Gründe gegen Middendorff's Ansicht von dem Transport der Mammuthe aus südlicheren Breiten. Das Gydasystem rein arktisch und Mangel ehmaliger Verbindung mit grösseren Flüssen . . . 34

Annahme eines früher etwas milderen Klimas mit weiter nach N. vorgerückter Baumgrenze. Die Lager von Mammuthknochen auf den neusibirischen Inseln. Zusammenvorkommen der Mammuthknochen mit denen des Bison und des Moschusochsen . . . 35

Die Lagerungsverhältnisse des Maydell'schen Mammuths sprechen ebenfalls für einen Aufenthalt der Mammuthe im hohen Norden Sibiriens, und die des Middendorff'schen nicht dagegen 36

Zoologische Ausbeute 36

Uebersicht des Materials. Lebende Crustaceen im Jenissei und auf der Tundra 36

Säugethiere 37

Vögel 42

Fische 44

Süsswasser- und Landmollusken 47

Subfossile Meeresmollusken und andere Thierreste. Uebersicht des Materials und der Literatur 48

Gasteropoden 49

Brachiopoden 59

Acephalen 59

Bryozoen 67

Anneliden, Crustaceen 68

Bemerkungen über das Klima 69

Meteorologische Beobachtungen von Merlo in Tolstonossowskoje. Wichtigste Daten vom Sommer 1866 69

Seite

Thermometerbeobachtungen im Juli und August 70
Vergleichung des Klima von Tolstonossowskoje mit dem von Turuchansk 71
Eigene Beobachtungen über den Gang der Witterung am unteren Jenissei, Auf- und Zugang der Flüsse; die Sastrugi 72
Florula jenisseensis arctica 73

Allgemeiner Theil.

Uebersicht des botanischen Materials. Beginn der Vegetation in Dudino, auf den Inseln und in der Tundra 73
Sammlungen im Gydagebiet, auf den Inseln, bei Dudino, im Norilgebirge und flussaufwärts bis Plachino. Sammlungen von Lopatin, Saweljew, Merlo und Ulmann . . . 74
Die Baumgrenze. Larix sibirica, der äusserste Waldbaum am unteren Jenissei; specielle Betrachtung seiner Nordgrenze 75
Zurücktreten der Waldgrenze. Aeusserste Laubhölzer: Alnaster fruticosa geht als Strauch weit über die Lärchengrenze hinaus, altes Vorkommen derselben in kräftiger Form von Lopatin bei Krestowskoje entdeckt 76
Nordgrenze anderer Bäume 77
Unterabtheilungen des Florengebiets und Physiognomie derselben, 1) die Jurakentundra am linken Jenisseiufer und an der Gyda noch eine grüne Tundra, die im Früh- und Spätsommer verschiedene Pflanzen zeigt, im Gegensatz zu der gleichförmigen Taimyrtundra . . . 77
Trockene Stellen mit Südabhängen, Laidy, Flussufer 78
2) Umgebung der Mündungsbucht, nach Saweljew und Lopatin 79
3) Die Inseln, Weiden- und Alnastergebüsch, jährliche Düngung durch Schlamm, starker Graswuchs 79, 80

Seite

4) Jenisseiufer von Tolstoi nos bis Dudino, verschiedene Flora nach drei Höhenzonen; Umgebung von Dudino 80
5) Norilgebirge. Verschiedene Flora, je nach geschützter oder offener Lage . . . 81
Statistische Bemerkungen. Zahlenverhältnisse der grösseren Familien in der Gesammtflora, in der Gydatundra und auf den Jenisseiinseln 82
Vergleichung mit den Floren des Taimyrlandes, von Spitzbergen, Nowaja semlja und vom Nord-Ural 83
Zahlreiche Ostgrenzen in unterem Gebiet und wenig Westgrenzen. Uferpflanzen des Jenissei bis in den hohen Norden vordringend 84
Grösste Verwandtschaft unserer Flora mit der baicalischen und genetischer Zusammenhang mit derselben 85
Nutzbare Pflanzen. Beeren, Zwiebeln, Sanguisorba, Badui (Hedysarum obscurum), der Turuchansker Rhabarber 85, 86

Specieller Theil.

Phanerogamae. Thalamiflorae 86
Calyciflorae 96
Corolliflorae 110
Monochlamydeae 114
Monocotyledoneae 120
Cryptogamae 130
Ueber mesozoische Petrefakten vom unteren Jenissei und aus den östlich angrenzenden Gegenden 133
Cephalopoden 133
Gasteropoden 137
Acephalen 146
Brachiopoden 162
Corallen 162
Alphabetische Uebersicht der mesozoischen Petrefakten 164
Erklärung der Tafeln 166

Vorbemerkung.

Schon im Frühjahr 1868 veröffentlichte ich im Bulletin der Akademie[1]) vorläufige Mittheilungen über die wissenschaftlichen Resultate meiner Expedition, in denen die Lagerungsverhältnisse des Mammuthskelets, das wichtigste Resultat meiner Reise, schon mit ziemlicher Ausführlichkeit behandelt wurden; die Bearbeitung der übrigen mitgebrachten Materialien war noch nicht abgeschlossen, ich verschob daher die Publikation.

Leider bin ich seitdem über zwei Jahre lang durch Krankheit abgehalten worden, diese Bearbeitung zum Abschluss zu bringen, und erst jetzt wird es mir möglich, das Versäumte nachzuholen.

Recapitulation des Reiseberichts.

Die Veranlassung zu meiner Reise dürfte schon so bekannt[2]) sein, dass ich sie nur kurz zu erwähnen brauche. Die Akademie hatte schon vor längerer Zeit in allen Theilen Nord-Sibiriens eine Bekanntmachung erlassen, wonach allen Personen Preise in Aussicht gestellt wurden, die über die Auffindung von mehr oder weniger vollständigen Mammuth-Cadavern oder Skeleten Nachricht gäben. In Folge davon erhielt Herr Akademiker von Baer zu Weihnachten 1865 einen Brief von Herrn Guläjew aus Barnaul, worin berichtet wurde, dass nach den Mittheilungen des Maschinisten auf einem Jenissei-Dampfboot, Herrn Maksimow, die Juraken am Flusse Tas auf Anzeichen eines Mammuthcadavers gestossen seien. Herr Maksimow hatte selbst ein Stück der Haut gesehen, die nach Dudino am Jenissei in die Hände

[1]) S. Bullet. scientif., T. XIII, p. 97—130.

[2]) S. über die Veranlassung zur Reise und den Gang derselben, K. E. v. Baer im Bullet. scientif. T. X., p. 230—296: Neue Auffindung eines vollständigen Mammuth im Eisboden Sibiriens in der Bucht des Tas, und von demselben ebenda, p. 513—534: Fortsetzung der Berichte über die Expedition zur Aufsuchung des angekündigten Mammuths; ferner im Bullet. scientif. T. XI., p. 80—90: Ausgang der Expedition zur Aufsuchung und Bergung eines Mammuths, Brief des Mag. Fr. Schmidt, mit einem Vor- und Nachwort von Dr. Leop. v. Schrenck.

des reichen Kosaken Sotnikow gerathen war, und diese Haut war nach ihm mit Haaren bedeckt gewesen. Dieser letztere Umstand wirkte entscheidend auf die Absendung der Expedition.

Genauere amtliche Erkundigungen einzuziehen, unterliess man in der Befürchtung, es könnte der erwartete Mammuth-Leichnam bei der langen Zeit, die darüber hingehen musste, zu Schaden kommen; auch konnten solche Erkundigungen nach früher gemachten Erfahrungen nie die Sicherheit geben, wie die Recognoscirungsfahrt eines wissenschaftlichen Reisenden.

Die Akademie entschloss sich also sofort, von sich aus eine wissenschaftliche Recognoscirungsexpedition auszusenden, und mir wurde der ehrenvolle Auftrag zu Theil, dieselbe zu übernehmen.

Nach der mir ertheilten Instruktion hatte ich zunächst bis Dudino am untern Jenissei zu fahren, wo schon Maksimow seine Nachrichten eingezogen hatte, und von dort aus die Juraken aufzusuchen, die die Lagerstätte des Mammuths entdeckt hatten. Später sollte dann unter Führung dieser Juraken die eigentliche Untersuchungsexpedition in die Tundra stattfinden. Bei der Abreise aus St. Petersburg stellte ich es mir sehr schwierig vor, zunächst die gesuchten, vielleicht in der Tundra zerstreuten Juraken, und nachher möglicherweise ohne dieselben das Mammuth aufzusuchen. In der Folge erwies sich dieser Theil meiner Aufgabe als sehr leicht, da ich einen der Bewohner des untersten Jenisei mit der Lagerstätte des Mammuths ganz wohl vertraut fand.

Am 12. Februar a. St. brach ich mit dem Präparanten des zoologischen Museums, Saweljew, von St. Petersburg auf und erreichte nach schneller Fahrt auf guten Wegen am 6. März Krasnojarsk. Hier wie in Jenisseisk hielt ich mich einige Tage auf, um allerhand Erkundigungen einzuziehen über die Gegend am untern Jenissei und mir die nöthigen Papiere ausstellen zu lassen, die mir den Beistand der Behörden im fernsten Norden sicherten.

In Jenisseisk, wo sich der ganze Verkehr mit dem Norden concentrirt, konnte ich mich schon recht gut über mein Reiseziel unterrichten. Einmal traf ich hier Herrn Maksimow, der mir nochmals ausführlich die Mittheilungen wiederholte, die er schon früher Herrn Guläjew gemacht, und dann lernte ich in dem Kaufmann A. Jerlykow einen Mann kennen, der seit dreissig Jahren regelmässig Fahrten in das Inselgebiet des Jenissei machte, um dort Fische und Pelzwerk aufzukaufen, und daher mit der Gegend und deren Bewohnern vollkommen bekannt war. Von ihm erhielt ich auch das erste Stück der Mammuthhaut, die schon Maksimow gesehen, das er von seinem Freunde, dem Kosaken Sotnikow, erhalten hatte, den ich bald als einen gewaltigen Machthaber im hohen Norden kennen lernen sollte. Freilich war an diesem Stück von Haaren nichts zu sehen, und nur das verworrene Fasergewebe der macerirten Haut selbst konnte bei flüchtigem Ansehen den Gedanken an Haare aufkommen lassen. Ausserdem erhielt ich von ihm die Hornzapfen eines Bisonschädels (nach Herrn Akademiker Brandt's Bestimmung) ebenfalls vom untern Jenissei, die er für die Hornzapfen des Mammuth erklärte, auf denen die Stosszähne als Hörner aufgesessen hätten. In Jenisseisk musste ich meine Kasansche verdeckte Kibitke gegen einen schmalen

offenen Schlitten (koschewa) vertauschen, in dem ich nun auch die Fahrt bis Turuchansk in 8 Tagen, vom 17. bis 25. März, bequem zurücklegte.

In der Schnelligkeit, mit der ich Turuchansk erreichte (kaum 6 Wochen), verglichen mit der Zeit, die Middendorff im Jahre 1842 nöthig hatte (an 14 Wochen), kann man deutlich die Verbesserung der Verkehrsmittel im europäischen Russland und in Sibirien erkennen. Einmal hatte ich die Eisenbahn bis Nishni-Nowgorod und dann traf ich auf der Strecke von Jenisseisk bis Turuchansk, die Middendorf aus Mangel an Transportmitteln so schrecklich ermüdend und zeitraubend fand, in jedem Dorfe brauchbare Pferde und keine Station länger als 40 Werst. Freilich darf ich nicht unerwähnt lassen, dass ich viel weniger Gepäck mitzuführen hatte und bis Turuchansk durchweg mit *einem* Schlitten auskam. In Turuchansk selbst, dem Hauptort des gleichnamigen Bezirks, brachte ich die Osterfeiertage zu. Die Stadt liegt an einem Arm des Turuchanflusses, etwa 30 Werst von Jenissei, zählt kaum 100 Einwohner und gewährt den traurigsten Anblick. Man hat daran gedacht, sie in die Gegend des Troitzkiklosters gegenüber der Mündung des Jenissei zu versetzen; bisher haben aber die reichhaltigen Wiesen der Umgebung, die zur Ernährung der Pferde und des Hornviehes dienen, davon abgehalten.

Da ich in Turuchansk nichts für meine Zwecke zu thun fand, so beeilte ich mich, Dudino zu erreichen, wo ich glücklich am 6. April eintraf. Die Reise wurde zu Anfang noch mit Pferden, später mit Rennthieren oder Hunden gemacht. Auch hier besteht noch eine Postverbindung von Dorf zu Dorf, die mich meine Reise ohne Aufenthalt vollenden liess.

Dudino muss auch jetzt, wie zu Middendorff's Zeit, als Ausgangspunkt für alle Unternehmungen in der Gegend des untern Jenissei gelten. Wie früher Samoilo Laptukow, so hatte jetzt hier Kiprian Michailowitsch Sotnikow einen weitreichenden Einfluss über die ganze «untere Gegend» (nisowski krai). Er und sein Bruder Peter beherrschen faktisch das ganze Land. Die Bewohner, Russen sowohl als «Asiaten» (lokale Collectivbezeichnung für die eingeborenen Wanderstämme) sind von ihnen abhängig. Die Sotnikow's beziehen von den Kaufleuten, die den Jenissei herabkommen, allerhand Vorräthe im Grossen, die sie dann an die einzelnen Bewohner ablassen, von denen sie allmählich durch Pelzwerk und Arbeit bezahlt werden. Auch die Kaufleute finden es bequemer, mit den ihnen allzeit sichern Sotnikow's zu verkehren, als mit den einzelnen Bewohnern, deren Zahlungsfähigkeit unsicher ist.

Durch Sotnikow wurde ich nun auch sofort über die ganze Mammuthangelegenheit orientirt. Durch ihn erfuhr ich, dass der Bauer Kaschkarew schon im verflossenen Herbst nach Rückkehr der Dampfschiffe mit Juraken am Mammuthsplatz gewesen sei und gefunden habe, dass kein vollständiges Thier vorhanden sei. Er, Sotnikow, habe daher auch jede weitere Anzeige, die er sich sonst «vorbehalten», unterlassen.

Das schon in den frühern Berichten erwähnte Hautstück sah auch ich; es war etwa 4 Quadratfuss gross, befand sich in einem ganz zerfaserten traurigen Zustand und liess wenig Hoffnung auf ein wohl erhaltenes Mammuth übrig. Das Stück befindet sich gegenwärtig im zoologischen Museum der Akademie.

Mein nächstes Ziel war nun, Kaschkarew aufzusuchen, um von ihm Nachrichten über die Lokalität und den Zustand des Skelets, denn auf mehr durfte ich nun wohl nicht mehr hoffen, einzuziehen.

Sotnikow begleitete mich selbst bis zur Ansiedlung Tolstoinos, von wo er mir einen Führer zu Kaschkarew's Wohnung, Lukinskoje simowje, im Inselgebiet des Jenissei, verschaffte. Hier angekommen, erfuhr ich, dass Kaschkarew selbst weiter nach Norden zu den letzten Ansiedlern gefahren sei, um dort Schulden einzutreiben. Da mein Führer Rosljäkow mit der Gegend gut bekannt war und wir noch ein frisches Hundegespann in Kaschkarew's Hause vorfanden, folgten wir ihm nach Norden zunächst nach Korepowskoje simowje, dann nach Swerewo, wo wir ihn trafen. Die Strecke von über 100 Werst, zwischen Lukinskoje und Korepowskoje simowje wurde dabei in etwa 12 Stunden anhaltenden Fahrens zurückge eg ,

In Swerewo, dem letzten bewohnten Hause am untern Jenissei, erhielt ich nun endlich die möglichst genauen Nachrichten über mein Mammuth, die freilich nicht sehr tröstlich klangen, und zugleich das Versprechen von Kaschkarew, er wolle mich selbst an Stelle und Ort bringen, damit ich mir die Lokalität ansehe und entscheiden könne, was weiter zu thun sei.

Schon am nächsten Tage kehrten wir nach Lukinskoje simowje zurück und warteten hier einige Tage auf die Rennthiere, die unterdessen von Kaschkarew's Sohn aus der angrenzenden Tundra bestellt waren. Mit den Rennthieren fuhren wir zunächst etwa 50 Werst weit an das linke Ufer des Jenissei, wo die Heerde meines Wirths weidete, und von dort mit frischen Rennthieren, die täglich gewechselt wurden, in nordwestlicher Richtung in das Flussgebiet der Gyda. An einem See, der zu ihrem Quellgebiet gehört, wurde mir die Lagerstätte gezeigt.[1]) Sie lag etwa 100 Werst westlich vom Jenissei, in ungefähr $70^1/_2{}^0$ n. B.

Mir wurde hier am Ufer des Sees Nelgato eine ins Land einschneidende Schlucht gezeigt, an deren Wand die Knochen und das Hautstück des Mammuths zum Vorschein gekommen waren. Die Juraken hatten beim Bestreben, die Stosszähne auszubrechen, den Schädel ganz verdorben; einige Bruchstücke desselben, sowie andere lose Knochen, ein paar Halswirbel und Rippen, lagen oben am Rande des Abhangs und wurden von mir als Trophäen mitgenommen. Kaschkarew und seine Leute hatten sie dort, bei ihrer Anwesenheit im verflossenen Herbst, aufgehäuft, um die Stelle wiederzuerkennen. Da wegen der ungeheuren Schneemassen, die die Schlucht erfüllten, für jetzt an kein Nachgraben zu denken war, so wurde beschlossen, die weitern Nachforschungen einstweilen einzustellen nnd im Juli, wo die Tundra voraussichtlich frei von Schnee war, wiederzukommen. Kaschkarew

1) Darauf hatte sich also die Lage am Tasfluss, wohin die ersten Nachrichten das Mammuth versetzten, reducirt. Man war wahrscheinlich durch die Juraken, die hier im Gydagebiet den Sommer zubringen, darauf gebracht worden. Diese bringen den Winter westlich von Tas, an der Waldgrenze im Tobolskischen Gouvernement zu und passiren den Tas, wo andere Jurakenstämme auf ihren Wanderungen überwintern. Das Trofimow'sche Mammuth (s. Middendorff's Reise, Th. IV., Heft 2, p. 272) sollte Anfangs auch am Tas liegen; nachher wurde es an einem See nahe dem linken Jenisseiufer gefunden, etwas nordöstlicher als das meinige.

übernahm es, den reichen Jurakenältesten Wysso, seinen Handelsfreund, zum 8. Juli, dem Prokopius-Tage, mit einer Rennthierheerde an das linke Jenisseiufer zu bestellen.

Ich kehrte nun einstweilen über Lukinskoje simowje und Tolstoi nos nach Dudino zurück, wo ich Anfangs Mai ankam und, als am bequemsten Platz im hohen Norden, die Zeit bis zum Aufgang des Jenissei am 7. Juni verbrachte. Nur für einige Tage war ich zu Ende Mai abwesend, während derer ich eine Excursion etwa 100 Werst östlicher ins Norilgebirge, an die Quellseen der Pässina, unternahm, wo Sotnikow Kohlen und Kupfererze entdeckt hatte.

Bald nach Aufgang des Flusses erschienen die lange erwarteten Jenisseisker Schiffe mit neuen Vorräthen. Es waren zwei Dampfer und zwei Segelschiffe. Mit dem Dampfer der Jenisseisker Dampfschifffahrts-Compagnie erschien auch die Turuchansker Expedition der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft unter Führung von J. Lopatin, mit der ich für die übrige Zeit meiner Expedition in Verkehr bleiben sollte.

Zunächst brach nun am 17. Juni die ganze Gesellschaft nach den Inseln auf. Sämmtliche Schiffe und fast alle Bewohner von Dudino. Die lebhafteste Zeit des Jahres, die grosse Fischerei, begann. Am 20. Juni gingen die Schiffe bei den Brjochowschen Inseln vor Anker, um bis zum August dazubleibeu und die Fischvorräthe in Empfang zu nehmen, die von der ganzen Bevölkerung des untern Jenissei hier zusammengebracht wurden. Die letzten Tage des Juni, sowie die ersten des Juli benutzte ich, um mit den Brüdern Lopatin und dem ihnen beigegebenen Topographen Andrejew die Inseln der Jenisseiausweitung genauer zu untersuchen und aufzunehmen.

Der jüngere Lopatin, der als Photograph sich der Expedition seines Bruders angeschlossen hatte, entschloss sich, mich mit seinem Apparat in die Tundra zu begleiten, während der Präparant Saweljew sich der Lopatin'schen Expedition nach der Jenisseimündung anschloss, um dort wo möglich einen Weissdelphin für das zoologische Museum der Akademie zu präpariren. So viel wusste ich nun schon leider von meinem Mammuth, dass ich einen Präparanten bei seiner Bergung wohl entbehren könne.

Den 12. Juli Abends brachen wir zum linken Ufer auf und erreichten dasselbe zu Boot am 14. Morgens, an dem Platz der ehemaligen Derjabinskoje simowje. Zwei Tage darauf wurden wir auch von dem bestellten Jurakenältesten Wysso nach der Höhe von Tuxieda, dem höchsten Punkt der Gegend, abgeholt, wo er sein Lager aufgeschlagen hatte. Nach ein paar Tage fernerer Ruhe brachen wir dann, von einer Rennthierheerde begleitet, mit einem grossen Zuge Schlitten (meine Expedition nahm allein zehn derselben ein) nach Westen ins Gydagebiet zum Mammuthplatze auf und erreichten denselben nach langsamem Zuge am 24. Juli. Die hohen breitsohligen Schlitten der Samojeden (die nämlichen, die man hier im Winter auf der Neva sieht) müssen im Sommer wie im Winter gleicher Weise Dienste leisten und sogar Bäche passiren. Nur an Stellen, wo das thonige Erdreich zum Vorschein kommt, bei mangelhafter Ausbildung der Vegetation, wie an der Wasserscheide des Jenissei und der Gyda, wird die Fortbewegung schwer. Nur an solchen Stellen waren

wir gezwungen, zu Fusse zu gehen. Ueber nasse Stellen der Tundra ging die Fahrt fast ebenso gut, wie im Winter. Am hohen Ufer des Nelgato-Sees, geradeüber der Mammuthschlucht, trafen wir schon einige Jurakenjurten und in einer von ihnen auch Nalutai, den ersten Entdecker meines Mammuths, der schon vor zehn Jahren durch herausgefallene Knochen im Grunde der Schlucht auf die Stelle aufmerksam geworden war und nun geduldig wartete, bis der Kopf mit den Stosszähnen zum Vorschein kam, in Folge Erweiterung der Schlucht durch sommerliche Regengüsse.

Wir machten uns sofort an die Arbeit, obgleich auch jetzt noch viel Schnee in der Schlucht lag und auch das Ausgehende der Mammuthschicht erst von einer Eisdecke gereinigt werden musste. Vierzehn Tage lang wurde gearbeitet, indem der gefrorene Lehm, der die Knochen einschloss, mit Keilhauen aufgeschlagen wurde. Es waren zwei stämmige Arbeiter da, der mir zucommandirte Kosak Troitzki aus Turuchansk und der getaufte Jurak Nikolai, der in Kaschkarew's Hause kräftigere Arbeit kennen gelernt hatte. Ausserdem waren noch einige Juraken beschäftigt, deren Thätigkeit aber nicht hoch anzuschlagen war. Wir arbeiteten, bis keine Knochen und Haare, durch deren Vorhandensein ich sehr überrascht und erfreut wurde, mehr vorhanden und unsere Instrumente verbraucht waren.

Unterdessen benutzte ich die Zeit, um Excursionen in der umliegenden Tundra zu machen und den Bau der See- und Flussufer, sowie die Flora zu untersuchen, während Lopatin eine Menge Samojedentypen abnahm und auch eine photographische Aufnahme des Abhangs, an dem die Knochen hervortraten, machte. Da eine ganze Anzahl Samojeden (Juraken) mit Rennthieren und Böten an Stelle und Ort waren, so hatten wir täglich frisches Fleisch und frische Fische, so dass uns leiblich nichts abging. In der ersten Woche des August gaben wir unsere Arbeit auf und kehrten an das Jenisseiufer zurück, an einen Punkt, an dem wir ein von Kaschkarew früher zurückgelassenes Boot zu erwarten wussten. Mit diesem kehrten wir den 9. August wieder nach Lukinskoje simowje zurück, wo bald nach uns auch Kaschkarew erschien, der seine Sommerfischerei bei den Brjochowschen Inseln beendet hatte, und uns selbst in seinem besten Boote nach Tolstoi nos brachte.

Von Tolstoi nos kehrten wir bald nach Dudino zurück und erlebten um die Zeit unserer Ankunft am 18. und 19. August alten Stils den ersten Schnee, während die Vegetation gerade in vollster Entwicklung war. Kleine Nachtfröste hatten wir schon seit Anfang August gehabt und nur der Juli war von ihnen frei gewesen.

In Dudino blieb ich nun wieder längere Zeit, um die Lopatin'sche Expedition von der Jenisseimündung her, mit der auch mein Präparant gegangen war, abzuwarten. Am 30. August traf sie ein und setzte am folgenden Tage ihre Reise stromaufwärts fort, während ich noch eine Gelegenheit benutzte, um eine zweite Excursion ins Norilgebirge zu machen, die vorzugsweise botanischen Zwecken gewidmet war. Als ich am 6. September zurückkehrte, trieb schon Eis auf der Dudinka, die bei Dudino in den Jenissei fällt, und ich musste schleunig an den Aufbruch stromaufwärts denken, um noch so weit als möglich auf dem Wasserwege zu kommen. Am 7. September brach ich auf, holte am 16. die Lopa-

tin'sche Expedition an der Kureikamündung ein, da hier J. Lopatin, der Chef der Expedition, eine mehrtägige Excursion stromaufwärts gemacht hatte, um die Sidorow'schen Graphitlager zu besuchen. Am 23. September waren wir in Turuchansk, wo ich während der ersten Nacht die Geschichte des deutschen Krieges von 1866 las, der bei meinem Aufbruch in die Tundra erst als Möglichkeit in weiter Ferne gedroht hatte. Am 26. September verliessen wir Turuchansk, wurden noch ein paar Tage durch widrigen Wind beim Troitzkikloster aufgehalten und drangen dann, Tag und Nacht fahrend, zu Boot flussaufwärts vor, bald von Menschen, bald von Pferden gezogen, und in häufiger Furcht, von dem aus den Nebenflüssen treibenden Eise aufgehalten zu werden. Glücklich passirten wir die schwierige Felsenpartie (kamen) oberhalb der Mündung der Podkamennaja Tunguska und gelangten am 10. Oktober bis Nasimowo, von wo wir nach kurzem Aufenthalt die Reise zu Schlitten am Ufer bis Jenisseisk fortsetzten, wo wir den 16. Oktober ankamen. Hier wurden die Sachen zur Weiterreise und zur theilweisen Versendung durch die Post verpackt und dann die Fahrt nach Krasnojarsk gemacht, wo ich mich von den Strapazen der Reise erholen konnte.

Schon in Jenisseisk hatte ich erfahren, dass man in Daurien im verflossenen Sommer ebenfalls Mammuthreste gefunden habe. Theils um darüber genauere Auskunft zu erhalten, theils aber auch, um die unterdess angewachsenen Sammlungen in Irkutsk auzusehen, wo ich auf der Rückkehr von der Amurreise im December 1862 einige Wochen zugebracht hatte, machte ich, nachdem der Jenissei zum Stehen gekommen war, mit dem ältern Lopatin eine rasche Fahrt durch Tag und Nacht nach dem 1000 Werst entfernten Irkutsk. Dort blieb ich 3 Wochen, nachdem es sich erwiesen, dass die in Daurien zu Tage gekommenen Mammuthknochen keine besondere Excursion nothwendig machten. Nachdem Lopatin in einer Sitzung der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft einen vorläufigen Bericht über seine Reise verlesen, an dem auch ich mich durch eine Mittheilung über die Lagerungsverhältnisse meines Mammuths betheiligte, kehrten wir nach Krasnojarsk zurück. Von hier schloss sich mir der Amerikaner Knox an, der als Agent der sibirisch-amerikanischen Telegraphen-Compagnie vom Amur her nach Irkutsk gekommen war, und nun als Tourist und Correspondent des New-York Herald die Reise durch Sibirien nach St. Petersburg zu machen wünschte. Nach einem kleinen Umweg über Barnaul trafen wir auch glücklich hier in der Residenz ein, gerade zu rechter Zeit, dass ich das am 7. Januar 1867 stattfindende Jubiläum der Kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft noch mitfeiern konnte.

Beitrag zur Geographie des bereisten Landstrichs.

Die wichtigste Arbeit, die seit Middendorff's Reisewerk über das Turuchansker Gebiet erschienen, ist P. Tretjäkow's: Турухáнскій край (d. h. das Turuchansker Gebiet) im 2. Bande der Sapiski der geographischen Gesellschaft für allgemeine Geographie, 1869, p. 215—531. Der Verfasser war mehrere Jahre Chef der Verwaltung des Turuchansker Bezirks und hat

Alles aufgezeichnet, was ihm in seinem Gebiet wissenswerth schien. Wir finden in dem Werk schätzbare Aufschlüsse über die Geographie, Ethnographie, die Naturgeschichte und die ökonomischen und Verwaltungsverhältnisse des Landstrichs.

Auch Tretjäkow klagt wie Middendorff über die Mangelhaftigkeit unserer Karten im hohen Norden. Er hat die Karte des Landmessers Koslowski (s. p. 226 a. a. O.) in Händen gehabt, die auch Middendorff erwähnt, und macht auf die Abweichungen aufmerksam, die diese Karte von der Sokolow'schen zeigt, die nach den Arbeiten der grossen Sibirischen Expedition unter der Kaiserin Anna, in den Sapiski des Hydrographischen Departements für 1851 zusammengestellt ist.

Die hier beifolgende Karte ist wesentlich veranlasst durch eine neue Aufnahme des Jenissei vom Topographen Andrejew in den Jahren 1866 und 67. Ortsbestimmungen wurden leider auch diesmal nicht gemacht, und die ganze Karte hat auf den einen genauer bestimmten Punkt Turuchansk gestützt werden müssen. Ausserdem haben wir nur ein paar Breitenbestimmungen am untern Jenissei, die Middendorff nach den alten Quellen, Bd. IV., p. 78, anführt. Die Andrejew'sche Aufnahme stimmt vortrefflich zu der Middendorff'schen Auffassung der alten Aufnahmen, wie sie auf der Karte des Turuchansker Gebiets (№ 2 seines Kartenatlasses) niedergelegt ist. Auf der Sokolow'schen Karte, deren Auffassung vielfach in die russischen Generalstabskarten übergegangen ist, erscheint die Jenisseimündung um 4 Längengrade zu östlich und der ganze Lauf des Jenissei viel zu rein nördlich.

Da der Jenissei so gut stimmte, so habe ich auch im Uebrigen die Middendorff'sche Karte der meinigen zu Grunde gelegt und nur die Einzelheiten hinzugefügt, mit denen ich nach eigener Beobachtung und Erkundigung bekannt wurde. Am stärksten verändert gegen die Middendorff'sche Darstellung wird die Halbinsel zwischen Ob- und Jenisseimündung sein, die ja auch gar nicht mehr in das von Middendorff bereiste und speciell behandelte Gebiet gehört. Hier habe ich die Küstenumrisse nach Sokolow's Karte zeichnen lassen, da diese sich doch auf eine neue Bearbeitung der alten Materialien stützt; Middendorff ist an dieser Stelle der alten Posnjakow'schen Karte gefolgt und nach ihm die meisten auswärtigen Bearbeiter der Polarküste.

Den Tasbusen habe ich nach einer Karte gegeben, die auf Veranlassung des bekannten M. K. Sidorow[1]) von einem seiner Beauftragten, Herrn Kuschelewski, angefertigt worden ist. Die Karte stellt den Land- und Wasserweg von den Sidorow'schen Kohlengruben an der Kureika nach Obdorsk dar. Astronomische Ortsbestimmungen haben nicht stattgefunden. Für meine Karte glaubte ich vorzugsweise die Darstellung des Tasbusens mit den Mündungen des Tas, Pur und Messo gebrauchen zu können, deren Darstellung jedenfalls auf Autopsie beruht.

Bei der Verschiedenheit der Längenbestimmungen für die Mündung des Jenissei bin ich bei der Zeichnung der Halbinsel zwischen Ob und Jenissei in eine Schwierigkeit gerathen, die nur durch künftige direkte Ortsbestimmungen gelöst werden kann. Da die Je-

1) S. Карта Сидоровской экспедиціи съ 1862 до 1864 года подъ начальствомъ Ю. Л. Кушелевскаго.

nisseimündung bei mir nach Middendorff um 4 Grade westlicher liegt, als auf der Karte des hydrographischen Departements, so kommt bei mir auch die Obmündung um 4 Grade westlicher zu liegen, was zu keiner bisherigen Karte passt. Ich möchte mich aber für jetzt in keine willkührlichen Correcturen und Conjecturen einlassen, da ja bisher auch die Obmündung nicht sicher bestimmt ist.

Auf der neuesten Karte der betreffenden Gegenden in Petermann's Mittheilungen 1871, Heft VI., Tafel 12, ist die Lage der Jenisseimündung ebenfalls nach der erwähnten hydrographischen Karte angenommen. Ich habe darüber mit Herrn Dr. Petermann correspondirt, und er hat die genauere Bestimmung der Ob- und Jenisseimündungen der neuesten dorthin abgehenden deutschen Expedition ans Herz gelegt (S. Mittheilungen 1871, IX., p. 337.)

Im Innern der Halbinsel sind die Flüsse Poita, Ssidijaha, Jünjaha und Monnus nach meinen eigenen Aufzeichnungen dargestellt, ebenso die Seenregion an der obern Gyda, über deren Mündung wir uns leider noch im Unklaren befinden, weiter das linke Jenisseiufer von Tuxieda bis Sseläkino, das ich wegen der verhältnissmässigen Ungenauigkeit der Darstellung habe punctirt zeichnen lassen. Eine ergänzende Aufnahme wäre hier sehr wünschenswerth. Den Messo, die Pilätka und den obern Lauf der Cheta und Ssolenaja gebe ich nach den Mittheilungen des jüngern Sotnikow, der diese Gegenden in Herrn Sidorow's Auftrag bereiste, um den Landweg vom untern Jenissei zum Tas zu erkunden. Ob der Talam und die Jara verschieden sind oder nicht, ist mir ungewiss geblieben.

Auf dem rechten Jenisseiufer habe ich nur wenig der Middendorff'schen Darstellung hinzuzufügen gehabt. Es sind noch ein paar Seen im Norilgebirge zugekommen, von denen der eine der Chantaika zum Ursprung dient. Ebenso deute ich an, dass ein Zufluss der Agapa sich der grossen westlichen Krümmung des Jenissei nähert, da von hier aus früher eine Wasserverbindung mit zwischenliegenden Tragplätzen vom Jenissei über das Pässinagebiet zur Boganida und Chatanga stattgefunden haben soll.

Von Gebirgszügen, die in den Bereich der Karte fallen, habe ich nur einen Punkt des Norilgebirges bei den Sotnikow'schen Kohlen- und Kupfergruben besucht, über die ich in meinem vorläufigen Artikel berichtet habe. Ich kann dieser kurzen Mittheilung nichts hinzufügen und führe hier nur nochmals an, dass das Norilgebirge, soweit ich es gesehen, den Charakter von Tafelbergen hat, die durch tiefe Einschnitte von einander getrennt sind. Am ersten lassen sie sich den Trappbergen von Westgothland in Schweden vergleichen, zumal auch im Norilgebirge unter einer Trappdecke horizontale geschichtete Gesteine (hier mächtige Kohlenlager enthaltend) vorhanden sind. Aehnliche tafelförmige Trappberge beobachtete Lopatin unterhalb Krestowskoje an der Jenisseimündung am Flusse Guba urek, und es scheint, dass sich das Gebirge von hier bis Jefremow kamen nahe der Küste hinzieht. Ich ersehe das aus Lopatin's soeben eingesandter Abhandlung[1]) über die Wirkung des Eises am

[1]) Diese Abhandlung erscheint in den Sapiski der Geographischen Gesellschaft für allgemeine Geographie.

untern Jenissei, die zu spät hier eintraf, als dass ich noch die nöthigen Veränderuugen auf meiner Karte hätte vornehmen können.

Ich gebe auf der Karte nur die noch bewohnten Ansiedlungen an. Es sind unterhalb Tolstoi nos durchweg nur einzelne Simowjen oder Winterhäuser. Die übrigen Karten geben am untern Jenissei bis zur Meeresküste eine Unzahl von Ortsnamen an, die allerdings zum grossen Theil auch jetzt noch im Munde der Bewohner cursiren; kommt man aber an Ort und Stelle, so sieht man im besten Falle eine verlassene Hütte, meist aber nur die Stätte, wo ehemals ein Haus gestanden hat. Bewohnte Häuser unterhalb Tolstoi nos sind jetzt nur: Lukinskoje, Ochotskoje, Korepowskoje, Priluschnoje und Swerewo.

Ich erlaube mir noch einige Bemerkungen über die nordischen Entdeckungsexpeditionen, denen der Jenissei zum Ausgang gedient hat.

Die alten Reisen von Owzyn, Minin, Laptew, durch die die Küsten östlich und westlich der Jenisseimündung, so wie wir sie jetzt auf den Karten haben, sowie der Lauf dieses Flusses selbst, festgestellt wurden, sind von Middendorff und Sokolow hinlänglich gewürdigt worden.

Einiges Dunkel schwebt über einem Versuch, den der Jenisseisker Kaufmann Lobanow[1]) um das Jahr 1780 machte, ein Schiff östlich der Jenisseimündung vordringen zu lassen, um das grosse nördliche Vorgebirge (Ssewerny myss, wie noch jetzt die Bewohner des untern Jenissei sagen) zu Handelszwecken zu umfahren. Führer des Schiffs war Rachmanin, ein damals berühmter Seefahrer, der viele Mal auf Nowaja Semlja, auf Spitzbergen und am Jenissei (wahrscheinlich vom weissen Meer aus) gewesen war. Der von mir schon früher erwähnte Kaufmann Jerlykow in Jenisseisk, der mit den Nachkommen Lobanow's bekannt war und zugleich die ganze nordische Tradition kannte, erzählte mir in Uebereinstimmung mit den äussersten Bewohnern des untern Jenissei, das Schiff habe nur bis in die Gegend des Stanowoi kamen (wahrscheinlich Jefremow kamen der Karten) vordringen können, und sei alsdann durch Eis zur Umkehr genöthigt worden. Bei der Ssopotschnaja Korga, unweit der Goltschichamündung sei es aufgelaufen und von der Mannschaft verlassen worden, von denen einige heimgekehrt seien, andere aber sich Häuser in der Mündungsgegend gebaut und ihr Leben dort beschlossen hätten, wie Marko, Ankudin u. s. w., deren Wohnungsplätze noch jetzt genannt werden und gekannt siud. Jerlykow hatte selbst den Anker des Galliot (so wird das Schiff in der nordischen Tradition bezeichnet), von der oben erwähnten Ssopotschnaja korga gelöst und nach Jenisseisk gebracht. Für die Bewohner des untern Jenissei ist diese Erscheinung des «Galliot» das wichtigste Ereigniss aus älterer Zeit und sie wird als Epoche überliefert, von der man vorwärts und rückwärts die Jahre rechnet, wie in Europa von der französischen Revolution. Auch Middendorff hatte Nachricht von diesem Galliot erhalten[2]) und schildert den Eindruck, den dessen rohe Besatzung auf die friedlichen Uferbewohner gemacht.

---

1) S. Pallas neue nordische Beiträge I., p. 341. | 2) Reise, Th. IV., p. 83.

Gegenwärtig wird der Jenissei von Dampf- und Segelschiffen nur bis in die inselreiche Erweiterung befahren, wo zugleich die Hauptstation des sommerlichen Fischfangs ist. Die wenigen nördlicheren Bewohner kommen in ihren Böten zu den Schiffen oder werden von unternehmenden Leuten, wie Sotnikow und Kaschkarew, mit Waaren aufgesucht. Das Hauptverdienst dieser letzten Bewohner besteht in dem Fange der Weissdelphine (Delphinus leucas, Beluga oder Belucha), von denen einige wenige jährlich durch an günstigen Stellen aufgestellte Riemennetze gefangen werden.

Es würde sich sehr lohnen, diese Erwerbsquelle zu erweitern, da die Delphine in grosser Masse in Verfolgung der Lachse in die Jenisseibucht eindringen.

Bemerkungen über die Bewohner des arktischen Jenisseigebiets.

Ich werde mich hier nicht auf eine ethnographische Schilderung der einzelnen Stämme einlassen, sondern die Bewohner vorzugsweise in ihrer Beziehung zur allgemeinen Geographie auffassen, sowie hervorheben, wie weit man sich bei Forschungsreisen auf sie stützen kann.

Ansässige Bewohner am Jenissei. Diese sind ausschliesslich Russen, mit Ausnahme einer kleinen Jakutischen Kolonie, die die erste Ansiedlung unterhalb Turuchansk, Schorochinskoje oder Jakuty, bewohnt. Die erwähnten Russen sind Bauern und in Turuchansk angeschriebene Kleinbürger (Meschtschane), die in zwei Gemeinden zerfallen, den Podgorodny utschastok und den Dudinski utschastok; zu jeder Gemeinde gehört eine Kirche; die eine in Turuchansk, die andere in Dudino (früher in Chantaiskoje). Ausserdem wohnt noch in Dudino der Geistliche des Satundrenski utschastok, zu dem die Bewohner des Chatangagebiets gehören, die er im Winter auf einer Rundreise besucht.

Auf der Strecke von Turuchansk bis Tolstoi nos finden sich ziemlich regelmässig, in Abständen von 30—40 Werst, Ansiedlungen von 2—3, unterhalb Dudino[1]) auch wohl nur von einem Hause[2]), die zugleich den Postverkehr zu besorgen haben, wofür sie eine bestimmte Vergütung von der Krone bekommen, die bei Vielen zur Grundlage der Existenz wird, was vorzugsweise für die Gegend oberhalb Dudino gilt, da weiter abwärts der reiche Ertrag des Fischfangs und der Eisfuchsfallen bei nur einigem Eifer vollkommen zur Befriedigung aller Bedürfnisse ausreicht. Zur Beförderung der Post und zu eigenem Gebrauch werden in Turuchansk Pferde, auf den nächsten Stationen Pferde und Rennthiere, auf dem grössten Theil des Weges bis Dudino Rennthiere (zu eigenem Gebrauch wohl auch noch Hunde) und unterhalb Dudino nur Hunde gehalten, von denen durchschnittlich ein Gespann von 10 auf jedes Haus kommt.

1) In Dudino selbst sind an der Mündung des Flusses bei der Kirche 4, 3 W. oberhalb noch 2 Häuser.

2) Nur bis Dudino kommen förmliche Dächer von gewöhnlicher Construktion vor, weiter nach Norden liegt auf der Zimmerdecke nur eine Lage von Lehm und Moos, die nothhürftig die Feuchtigkeit abhalten muss. Die Häuser sind meist alt und baufällig, da es zwar nicht an Material (Treibholz), wohl aber an werkkundigen Leuten fehlt.

Hieraus sieht man, dass zu Expeditionen mit Hunden à la Wrangell, zur Untersuchung des Küstengebiets, die jetzige Zeit nicht sehr geeignet ist, da man doch nur wenige Narten zusammenbringen könnte und die Bewohner für die Zeit ihrer Communicationsmittel berauben müsste. Gegenwärtig bleibt keine Wahl, auf dem Festlande müssen in dieser Gegend Rennthiere, auf dem Meere Schiffe und Böte benutzt werden.

Unterhalb Tolstoi nos gab es in älterer Zeit im Inselgebiet und bis zum Meere, sowie am Meere bis über die Pässinamündung hinaus eine Menge Ansiedlungen,[1]) wohl durchweg nur aus je einem Hause (Simowje) bestehend. In den Berichten der alten Sibirischen Expeditionen werden ihrer eine Menge genannt, und von den alten Karten haben sich noch eine Menge Namen bis auf die neuesten Publikationen übertragen. Schon in den Antworten, die die Akademie auf ihre Anfragen über das Taimyrland aus Turuchansk im Jahre 1841 erhielt (s. Middend. Reise, Th. I., p. XXI.), wird die Zahl der Simowjen unterhalb Tolstoi nos nur auf 5 angegeben, was mit der jetzigen Zahl stimmt, wenn es jetzt auch zum Theil andere Häuser sind, die gerade bewohnt werden, als damals. Wie ich schon früher anführte, haben sich die Namen der alten Wohnplätze, an denen die Häuser zum Theil noch stehen, als Ortsbezeichnungen noch bis jetzt erhalten, so dass man sie auf Specialkarten nicht entbehren kann. Die Wohnplätze haben ihre officiellen Namen meistens nach frühern Bewohnern, im gemeinen Leben werden sie aber mit den Vornamen der jeweiligen Besitzer bezeichnet, so dass man z. B. sagt von Fedor bis Nikita sind 40 W., statt «von Korepowskoe bis Swerewo». Die Gründe der Abnahme der Bevölkerung im hohen Norden liegen zum Theil in der Ungunst des Klimas[2]) und in Krankheiten, durch die eine ganze Zahl von Häusern ausgestorben sind, theils darin, dass viele dieser Wohnungen nur von einzelnen Männern bewohnt wurden, theils auch darin, dass die Verwaltungsbehörden die Bewohner veranlasst haben, sich in bestimmten Entfernungen von einander, zur

---

1) Mir wurden an alten Wohnplätzen genannt, unterhalb Tolstoi nos: Muksuninskoje, Schirokije loga (wo früher Skopzy wohnten), Rosläkowskoje, Poläkowskoje, Smiräginskoje, Ladyginskoje, Sagubskoje, Korgowskoje, dann das bewohnte Korepowskoje, Kasatschinskoje, Priluschnoje, Warenzowo, Agejewskoje, Gribowa, Jekimowskoje (oder Akulowskoje), Romanowskoje (wo Jakow krasny lebte, 50 W. unterhalb Swerewo), Kamenskoje, Markinskoje, Ssudeiskoe, Syrjanowskoje, Krestowskoje (noch wohl erhalten), weiter abwärts am Meer wurden mir noch Kytaschewa simowje genannt, wo Nikita Iwenski's Vater Kiriak auf die Eisbärenjagd gegangen war. Weiter ostwärts waren jetzt auch die Namen der Wohnplätze verschollen. Auf den Inseln stehen ausser den beiden bewohnten Häusern noch die leeren Polikarpowskoje, Puschtschewskoje und Ssopotschnoje (oder Tetkinskoje).

Am linken Ufer unterhalb Pilätka noch Nossowskoje (Kargopolowskoje), dann Mjasnikowskoje und Tscherepkowskoje an der Talammündung, weiter Derjabinskoje und Dorofejewskoje.

2) Ein Beispiel, wie vielen Unglücksfällen die äussersten Bewohner des Jenissei ausgesetzt sind, giebt der noch zu Middendorff's Zeit genannte Jakow Krasny in Romanowskoe simowje, zwischen Swerewo und Krestowskoje, dessen 6 Söhne sämmtlich verunglückten; einige wurden bei plötzlichem Aufbrechen des Eises bei Stürmen, auf Eisschollen ins Meer getrieben, andere verirrten sich beim Schneegestöber mit ihren Schlitten (sakruschalis) und das Haus ist ausgestorben. Hier im Norden liegt auch die einzige Gegend, die mir vorgekommen ist, in der die Bewohner nicht an ihrer Heimath hängen und gern fortzögen, wenn man ihnen nur für den Sommer ihre reichen Fischgründe zusicherte. Der dunkle Winter mit seinen Stürmen, bei denen man sich keine drei Schritte vom Hause entfernen darf, soll hier auch gar zu arg sein.

Aufrechthaltung der Communikation, am Jenissei oberhalb Tolstoi nos anzusiedeln, wo sie zugleich die Möglichkeit haben, einander beizustehen und immerhin im Sommer die reichen Fischgründe in dem Inselgebiet des Flusses auf längere Zeit besuchen können.

Wie ich schon früher erwähnt, findet auf den Inseln des Jenissei im Sommer ein grosser Verkehr statt; es ist ein förmlicher Jahrmarkt. Jedes Haus hat seine bestimmten Fischgründe, oder es thun sich einige Familien an besonders ergiebigen Stellen zusammen und werfen das Netz der Reihe nach. Der Fischfang beginnt Mitte Juni und dauert bis Ende August. Am lebhaftesten ist das Treiben im Juni und zu Ende Juli, während die Jenisseisker Handelsschiffe bei den Brjochowschen Inseln und in der Nikandrowskaja Protoka ankern; da ist kein Unterschied zwischen Tag und Nacht, der ja auch um diese Zeit in der Natur in dieser Breite nicht besteht; ununterbrochen wird das Netz geworfen, herausgezogen und die Ausbeute an die Schiffe abgeliefert, in denen sie in bereit stehenden Tonnen sofort eingesalzen wird. Der Hauptfisch ist der Muksun (Coregonus Muksun Pall. sp.), dessen Geltung zu Anfang der Saison in einer Versammlung der Kaufleute und Fischer festgesetzt wird. Nach ihm werden dann die übrigen grössern und kleinern Fische taxirt und die Waaren berechnet. Zur Zeit meiner Anwesenheit wurde ein ausgewachsener Muksun von etwa 10 Pfund zu 10 Kop. angesetzt, was schon für einen ziemlich hohen Preis galt. Ausser den Russen, die bis von Dudino her sich nach den Inseln begeben, nehmen noch eine Menge Samojeden am Jahrmarkt Theil, um sich mit ihren Bedürfnissen zu versorgen.

Man sieht um diese Zeit auf den Inseln überall zerstreute Samojedenzelte und russische Balagany (entweder rohe kegelförmige Hütten aus Treibholzstämmen mit Lehm beworfen, oder förmliche Häuser mit Fenster und Ofen, wie der Krösus Sotnikow ein solches am Hafenplatz bei den Brjochowschen Inseln hat).

Im Sommer ist der Handelsverkehr ein freier, da Jeder seinen Erlös den Kaufleuten direkt überliefert. Sind sie erst fort, dann tritt das Monopol der Sotnikow's ein, denen in neuerer Zeit Afanassi Kaschkarew in Lukinskoje simowje mit Hülfe der Jenisseisker Dampfschifffahrts-Gesellschaft Concurrenz zu machen begonnen und sich soweit mit ihnen auseinandergesetzt hat, dass ihm die letzten Bewohner des Jenissei (unterhalb Tolstoi nos) und die Jurakentundra an der linken Seite des Flusses, etwa von der Pilätka an nach Norden, zur alleinigen commerciellen Versorgung und Ausbeute überlassen sind. Als Persönlichkeit ist er aber den Sotnikow's bedeutend untergeordnet und wird nie ihre Bedeutung für die ganze Gegend, die doch zum grossen Theil eine segensreiche ist, erlangen.

Für alle wissenschaftlichen Reisen von Dudino aus nach Osten können die Sotnikow's eine wesentliche Stütze abgeben. Sie haben eine eigene Rennthierheerde, die allwinterlich zu Handelsreisen bis an die Chatanga und Anabara verwandt wird. Zugleich muss jetzt ihr Kohlen- und Kupferbergwerk im Norilgebirge schon im Gange sein, zu dessen Anlage sie sich, wie ich höre, mit dem Jenisseisker Kaufmann Kytmanow verbunden haben.

K. Sotnikow [1]) hat, nachdem er mit der Ergiebigkeit seiner Kupfererze durch Lopatin und mich bekannt gemacht worden, eine besondere Reise nach Barnaul gemacht, um dort die Behandlung der Kupfererze kennen zu lernen und die nöthigen Hülfskräfte zu gewinnen. Für eine etwaige Untersuchung der Pässina, die ich mir früher als eine Parallelarbeit mit dem Jenissei oft ausgemalt habe, brauchte man nur von St. Petersburg aus sich an Sotnikow zu wenden, er schaffte ein Boot, den Proviant und die nöthigen Leute zur Stelle, und man könnte sich, verhältnissmässig leicht belastet, von Turuchansk aus, nur von dem unumgänglichen Leibkosaken begleitet, auf die Reise begeben. Auch für weitere Expeditionen an die Chatanga und den Anabar könnte man sich wegen Herbeischaffung alles Nöthigen an ihn wenden. Zwischen Chatanga und Anabar, am Popigai, ist ein Platz, wo sich der Handelsverkehr von Westen mit dem von Osten berührt, da hierher alljährlich Kaufleute von Schigansk an der Lena kommen, mit denen man sich über Bereisung des Gebiets bis zur Lena verständigen könnte. Durch solche Lenakaufleute sind unter Anderem eine Anzahl interessanter Versteinerungen vom Anabar und dem Olenek nach Jakutsk in die Hände des früheren Gouverneurs, Dr. v. Stubendorff, gekommen, der sie später dem mineralogischen Museum der Akademie zugestellt hat.

Ausser am Jenissei, leben einige wenige Russen am Tas, bei der Kirche und der weiter unterhalb gelegenen Kapelle (auf den Ruinen des alten Mangasea). Es sind fast nur Leute, die zur Kirche oder den Proviantmagazinen gehören. Eine grössere Zahl lebt an der Pässina, sowie jenseits der Tundra im Chatangagebiet und am Anabar. Die Pässina-Ansiedlungen sind so ziemlich die nämlichen, wie zu Middendorff's Zeit. An der Chatanga sind die Wohnungen an der Balachna und der Chatangabucht verlassen; als grösste Ansiedlung von 3 Häusern wurde mir Sawino genannt. Die Bewohner sind halbe Jakuten geworden, leben von Fleisch und Fischen und kennen das Brot nur als Leckerbissen, befinden sich aber wohl dabei.

Die Wanderstämme der Tundra. Die eingeborenen Stämme am untern Jenissei sind von Castrén nach ihrer Sprachverwandtschaft [2]) gruppirt und von Tretjakow nach ihrer Zahl, ihren Sitzen und Wandergebieten, ihren Geschlechtern, ihren Sitten und religiösen Gebräuchen geschildert worden. Middendorff hat auf seiner 2. Tafel des Kartenatlasses auch die Wohnplätze der verschiedenen Stämme nach officiellen Turuchansker Quellen dargestellt. Diese chartographische Darstellung stimmt gut mit Tretjakow's An-

---

1) Leider ist Kiprian Sotnikow, der ältere und energischere der beiden Brüder, jetzt gestorben, wie ich soeben aus Krasnojarsk vernommen.

2) Nach Castrén ergiebt sich, dass die Juraken, die von den sibirischen Schriftstellern gern als besonderer Volksstamm angesehen werden, genau mit den cisuralischen und obischen Samojeden übereinstimmen, die am Jenissei aber Samojeden genannten, einem besondern, dem Tawgi-Zweige des Samojedenstammes angehören.

Interessant ist, dass das linke Ufer des untern Jenissei neben der allgemeinen, in Sibirien verbreiteten Bezeichnung nawolotschonaja storona, auch die Bezeichnung juratzkaja storona (Jurakenseite) führt, zum Zeichen, dass der Jenissei als natürliche Grenze der Juraken angesehen wird.

gaben, doch habe ich gegenwärtig einige Abweichungen in den Wandergebieten gefunden, die ich notiren will.

Die Ufer-Juraken (Beregowyje) gehen lange nicht mehr so weit nach Norden als früher; sie sind sehr zusammengeschmolzen und beschränken sich jetzt vorzugsweise auf die beiderseitigen Jenisseiufer zwischen Dudino und Tolstoi noss.

Dagegen wird die ganze Halbinsel zwischen dem Ob und Jenisseibusen gegenwärtig im Sommer (oder richtiger während der hellen Zeit, die vom April bis Oktober reicht) von Juraken eingenommen, die in dem Beresowschen Kreise des Tobolskischen Gouvernements angeschrieben sind, wohin sie auch für den Winter sich zurückziehen. Mein Gastfreund Wysso, mit dessen Rennthieren, er besitzt deren an 3000 Stück, ich die Reise vom Jenissei an die Gyda machte, gehört der Harjuzihorte (jarusnaja orda der Russen) an, von der schon A. Schrenck im cisuralischen Samojedenlande gehört hatte.

Die Wohnplätze der Chantaiskije- und Karassinskije-Samojeden sind auf Middendorff's Karte richtig angegeben; nur ziehen sie sich jetzt im Winter näher nach den Ansiedlungen von Chantaika und Lusino, im Sommer nomadisiren sie in den Tundren des rechten Jenisseiufers.

Im Norilgebirge bin ich mit mehreren Gliedern des wenig zahlreichen dortigen Dolganengeschlechts (Dolganotunguski rod) zusammengekommen, das auf Middendorff's Karte fehlt. Sie machten von allen Bewohnern der Tundra den besten Eindruck auf mich, durch ihre Reinlichkeit, Freundlichkeit und ihren Anstand, der ihnen verbot, sobald ich in die Jurte trat, mich um Branntwein anzubetteln, was mir in jeder Jurakenjurte passirte.

Die Dolganen, die ich sah, sprachen das Jakutische als ihre Muttersprache; wie die Sage geht, sollen es jakutisirte Tungusen sein, wozu ihre Lebensweise und ihr feineres Benehmen — Castrén nennt die Tungusen die Aristokraten der Wildniss — sehr gut passen.

Diese Norilschen Dolganen nun gehen während des Sommers mit ihren Rennthieren am rechten Jenisseiufer bis an das Meer, nördlich aber nicht über die Felsenberge des Stanowoi kamen hinaus, der das Mündungsgebiet des Jenissei von dem der Pässina scheidet. Einer der letzten russischen Ansiedler am Jenissei, Nikita Iwenski in Korepowskoje simowje, der in seiner Jugend viel am Meere gewesen war und auch noch Eisbärenjagden mit seinem Vater mitgemacht hatte, war auch nicht weiter als bis zum Stanowoi kamen gekommen, der wohl mit dem Gebirgszug zusammenfallen wird, den Middendorff in dieser Gegend als Fortsetzung des Byrrangagebirges angiebt.

Für künftige Reisen kann ich nach meinen gesammelten Erfahrungen und Nachrichten das Resultat ziehen, dass man in den Tundren westlich vom Jenissei überall mit Rennthieren reisen kann, im Winter und Sommer, ohne auf Schwierigkeiten zu stossen. Man muss nur rechtzeitig die Bestellung machen. Die Preise sind dabei nicht hoch; ich habe Wysso für die Benutzung einer Heerde von über 100 Rennthieren, die allmählich während der Dauer eines Monats an dem Ziehen meiner Schlitten theilgenommen hatten, 100 Rbl. S.

gezahlt, und die Bezahlung wurde für so reichlich angesehen, dass er mich noch aus freien Stücken während unseres Beisammenseins täglich mit frischem Fleisch von Rennthierkälbern und frischen Fischen versorgte. Freilich wird in der Jurakentundra noch nach alten Banco-Rubeln gerechnet.

Ebenso ist die Tundra am rechten Jenisseiufer bis an die Chatanga und Anabara ebenso leicht mit Rennthieren zu jeder Jahreszeit und in jeder Richtung zu durchstreifen; nur hört jenseits des Byrrangagebirges, wie schon Middendorff hervorhebt, aller menschliche Verkehr auf, und dahin kann man nur zu Boot auf Flüssen gelangen. Wenigstens gilt das für das Taimyrgebiet unbedingt. An der Pässina sollen sich die Awamskischen Samojeden, die neuerdings sehr an Zahl zugenommen haben, auch bis in die Mündungsgegend im Sommer hinziehen.

Die Bereisung der meist von Tungusen bewohnten Wald- und Gebirgsgegenden des rechten Ufergebiets südlich der Tundren ist viel schwieriger, da man sich hier den verschiedenartigsten Verhältnissen anbequemen und bald zu Boot, bald zu Fuss, bald reitend auf Rennthieren fortzukommen suchen muss. Das Fahren mit Rennthieren kommt hier nur an günstigen Stellen im Winter vor.

Im Ostjäken- und Ostjäk-Samojedengebiet, in der Waldregion zwischen Jenissei und Tas, findet der Verkehr wohl ausschliesslich durch Rennthierschlitten im Winter, durch Böte im Sommer statt. Das Reiten auf Rennthieren ist eine Eigenthümlichkeit der tungusischen Stämme, die nur die Jakuten auf ihren Handelsreisen ihnen abgelernt haben.

Geognostische Beobachtungen.

Dieser Abschnitt ist in meiner oben erwähnten vorläufigen Mittheilung am ausführlichsten abgefasst, ich werde also nur wenig Neues hinzuzufügen haben. Zugleich muss ich bemerken, dass die Jenisseiufer Gegenstand der speciellen Studien des Herrn J. Lopatin waren, der im Auftrage der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft den untern Jenissei erforschte. Ich möchte daher seiner Arbeit nicht vorgreifen, zumal er, ebenso wie ich, längere Zeit durch Krankheit verhindert worden ist, die Bearbeitung seiner Reise zu vollenden. Hier werde ich also vorzugsweise die Geologie der Tundra betrachten und die Flussufer nur insoweit hineinziehen, als sie für das Verständniss der Tundra von Wichtigkeit sind und für das Vorkommen der weiter unten zu behandelnden Quaternär- und Sekundärpetrefakten, deren Bearbeitung mir Lopatin vollkommen überlassen hat.

Ueber die Verbreitung der Silurischen Formation am untern Jenissei und im Gebiet zwischen Jenissei und Lena habe ich mich schon im erwähnten vorläufigen Artikel ausgelassen. Ich kann hier nichts hinzufügen, da die genauere Bestimmung der Petrefakten ihrer schlechten Erhaltung wegen nicht möglich war. Ich erwähne nur noch einmal, dass am Jenissei von der untern Tunguska bis etwa hundert Werst aufwärts Stromatoporenkalke wechselnd mit thonigen Schichten vorherrschen, die, nach Flussgeröllen zu urtheilen, an den Nebenflüssen bis zur Bachta hinauf aufgedeckt sein müssen; dass an der Mündung der

Chantaika undeutliche Brachiopoden und Trilobiten vorkamen, und dass an der Kureika von Lopatin ein Paar wohl erhaltene Korallen, *Labechia conferta* und *Calamopora gotlandica* gefunden wurden, nebst einem *Orthoceras*, der einen deutlich cochleaten Sipho zeigte. Aehnliche Korallen zeigten sich auch im Geröll an der Kureikamündung.

In der Umgebung von Plachino sind die Ufer auf beiden Seiten des Jenissei im Niveau des Wassers felsig und bestehen aus Grünsteinen und Kieselschiefern, deren genauere Betrachtung ich Lopatin überlassen will. Zwischen Plachino und Turuchansk bestehen die Ufer fast durchweg aus neuern Süsswasserbildungen, Sand und Lehm, zuweilen wechselnd mit Vegetationsschichten, die aus Moosen, Wasserpflanzen und Holzstücken gebildet sind.

Etwa zwanzig Werst oberhalb Plachino fand ich die ersten Spuren einer nach Norden bis zum Eismeer reichenden, weit verbreiteten quaternären Meeresbildung, die mit der eben erwähnten Süsswasserbildung wohl gleichzeitig ist. In einem Wasserrisse trat grobes Geröll hervor, das durch ein kalkiges Cement zu grössern Klumpen verbunden war, in denen sich beim Zerschlagen deutliche Exemplare von *Tellina lata*, einer bekannten arktischen Muschel, fanden. Weiter abwärts bei Plachino selbst, fanden sich in dem geröllreichen Thon, der den anstehenden Fels bis nahe zur Höhe des Ufers bedeckt, wiederum deutliche Bruchstücke von arktischen Muscheln, die von nun an an geeigneten Stellen nie fehlen. Ob die von Sujew bei Plachino (s. Middendorff, Reise, Th. 4, p. 301) gefundenen Muscheln meine quaternären Meeresmuscheln waren oder ältern Bildungen angehörten, ist jetzt schwer zu bestimmen.

Schon Middendorff[1]) nimmt an, dass er von Dudino an sich fortwährend auf einem und demselben Diluvialgebiet und alten Meeresboden bewegte.

Diese Ansicht wird durch meine Beobachtungen und eingezogenen Nachrichten auf das Glänzendste bestätigt; von Plachino an bis zur Mündung bilden marine postpliocene Ablagerungen die Hauptmasse der hohen Jenisseiufer. Die nämlichen Schichten setzen sich nach Osten in die Tundra fort, da ich von dem gewöhnlichen Wege in das Chatangagebiet Meeresmuscheln erhalten habe: *Tritonium antiquum* von Tschernoje an der obern Pässina und *Astarte corrugata* von der Boganida. Es ist anzunehmen, dass wegen gleichmässiger Bodenconfiguration diese marine Bildung sich östlich bis an die Lena und westlich über den Ob hinaus fortsetzt.

Diese marinen Schichten bestehen ihrer Hauptmasse nach aus einem graublauen Thon, der mit mehr oder minder mächtigen Lehmsand- und Geröllschichten wechselt oder von solchen vertreten wird. Der reine Thon ist fast ganz petrefaktenleer, wie er z. B. sehr schön, 8 Faden mächtig, am Cap Sseläkino auftritt; nur mit Mühe fand ich in ihm an den Gydaseen Bruchstücke von *Balanus*, *Saxicava* und *Astarte*-Arten. Wo er sich im Zusammenhange mit Sandbildungen beobachten lässt, nimmt er das höhere Niveau ein, so an mehreren Stellen in dem Gebiet zwischen den Inseln und der Mündungsbucht nach Lo-

1) Reise, Th. IV, p. 295.

patin's Beobachtungen. Auch bei Sseläkino[1]) fand ich am Grunde des Thonabhangs dünne Sandschichten, hier freilich ohne Petrefakten, während die Sande in ähnlicher Lage im Norden reich daran waren.

Schon ganz nahe aber von Sseläkino, bei Durakowo und Kasanzowo, nimmt der Thon eine Menge Gerölle in seine Masse auf, und hier erscheinen auch sofort Muscheln, namentlich *Astarte corrugata* in Menge.

Sämmtliche diluviale Meeresmuscheln scheinen so ziemlich einer Zeit anzugehören, nur bei Cap Dorofejew unterschied Lopatin eine höhere thonige Schicht, in der Tiefwassermuscheln *Nucula* und *Leda* vorherrschten, von einer tieferen sandigen mit den weitverbreiteten isolirten Schaalen von *Pecten islandicus* u. a.

Als besonders reichhaltig ergeben sich nach Lopatin's Sammlungen die Lokalitäten von Korepowskoje und Cap Gostinoi, wo einzelne Anhöhen ganz von Muscheln erfüllt sein sollen. Ebenso hat Saweljew bei Swerewo auch grosse Mengen beobachtet. Ausserdem wurden mir als besonders reich an Muscheln der Abhang Tolstaja semlja nahe der Pilätkamündung und die Gegend an der obern Solenaja angeführt. Ich selbst sah am linken Flussufer bei Deräbinskoje simowje einen sandigen Abhang, der besonders reich an *Tellina lata* war, hier fand ich auch den Oberarmknochen eines Seehundes; nur eine Werst weiter am Fuss des Tuxieda herrschte am etwa 40 Fuss hohen Abhang des Jenisseiufers ein gelblicher Lehm vor mit sehr mannigfaltiger Fauna: *Natica clausa*, *pallida*, *flava*, *Cancellaria viridula*, *Nucula tenuis*, *Leda pernula*, *Mya truncata*. Die Höhe des etwa 200 Fuss hohen Tuxieda bestand aus Geröll, unter dem deutliche Bruchstücke von *Saxicava* zu finden waren. Die nämliche Muschel fand ich ebenfalls im Geröll auf der ungefähr ebenso hohen Wasserscheide zwischen Jenissei und Gyda, ein Zeichen, dass die Höhenpunkte der Tundra von marinen Schichten gebildet sind. Einzelne Geröllhöhen (Sopki), die auf der ganzen Tundra zerstreut sind, mögen durch Eis auf Untiefen zusammengeschoben sein. Zum grossen Theil sind aber wohl diese Geröllhöhen als Ueberreste einer früher weit verbreiteten marinen Geröllschicht, die durch die spätere Einwirkung des süssen Wassers zerstört und ausgelaugt wurde, anzusehen. Am ungleichförmigsten, mit den mannigfaltigsten Erhöhungen und Vertiefungen, habe ich den Boden in der Gegend von Dudino gefunden; weiter nach Norden wird er ebener.

Die marinen Diluvialbildungen erscheinen am rechten höhern Ufer überall, am linken treten sie nur an den vereinzelten höhern Strecken auf, die bei der zerstörenden und anschwemmenden Thätigkeit des Jenissei hart am Strome übrig geblieben sind. Es ist zunächst das schon erwähnte hohe Ufer bei Plachino und Umgegend, dann die isolirten Steilküsten von Tolstaja und Derjäbinskaja semlja (an der letzteren liegt der Berg Tuxieda),

---

1) Harte Concretionen, in ihrer Form ähnlich den Imatrasteinen, die ich im Thon von Sseläkino in Menge fand, wurden vergeblich zerschlagen, in Hoffnung auf organische Ueberreste, wie deren Sars in ähnlichen Schichten Norwegens gefunden hat.

und endlich die ganze Strecke von Cap Dorofejew bis zur Mündungsbucht, in welcher der Jenissei nach seiner inselreichen Erweiterung noch einmal in Einem Strom nach Norden fliesst.

Am rechten Ufer erscheinen unter den neuen marinen Ablagerungen im Beginn der Mündungsbucht, wo der Fluss seine letzte Biegung nach NW. macht, ältere festere Gebilde, namentlich bei Priluschnoje und Tschaikina retschka (etwas nördlich der Goltschichamündung) ein grün- oder braun-grauer kalkiger Sandstein mit dunklen Flecken, der stellenweise in einen förmlichen Grünsand übergeht und in dem Lopatin in reichlicher Menge wohl erhaltene *Inoceramen* und versteinertes Holz gefunden hat. Dieser Sandstein schliesst sich, wie weiter unten auseinandergesetzt werden soll, zunächst den obersten Schichten des Jura im Petschoralande an. Noch weiter, bei Krestowskoje und weiter nordwärts an der Küste, treten schon krystallinische Gesteine, namentlich Trappe, in den Bereich des Flusses und wirken hier wohl bestimmend auf seine Richtung ein, da er seine bisher rein nördliche Strömung nach NW. umsetzen muss. Der Fluss folgt, wie schon oben angedeutet, deutlich dem Bär'schen Gesetz, indem sein rechtes Ufer überall, das linke nur ausnahmsweise steil ist. Am rechten Ufer rückt er noch jetzt stellweise merklich vor, indem Stücke der Abhänge weggerissen und diese landeinwärts gedrängt werden, so bei Sseläkino, wo die Wohnungen schon ein paar Mal haben versetzt werden müssen. Auffallend erscheint das anhaltend hohe Ufer der linken Flussseite unterhalb der Erweiterung, vom Cap Dorofejew bis Swerewo, da hier nicht feste Gesteine an beiden Ufern das Flussbett eingeengt haben, wie bei Plachino, wo dasselbe nur 2 Werst beträgt, oder im Kamen, der Flussenge an der Mündung der mittleren Tunguska, wo gleich oberhalb ebenfalls eine inselreiche Ausweitung ist. Ich denke, das hohe linke Ufer muss im causalen Zusammenhang stehen mit den festen Gesteinen der rechten Seite der Mündungsbucht, die ein nach rechts Vordringen des ursprünglichen rechten Ufers verhindert haben, und daher auch einem Zurückweichen des Stromes vom linken Ufer und dem Entstehen eines niedrigen Vorlandes an dieser Seite entgegengewirkt haben.

Interessant ist eine Beobachtung von Lopatin, wonach zwar das rechte Ufer nicht überall deutlich als das höhere erkannt werden kann, die sandigen Untiefen (peski) aber, die vorzugsweise gute Plätze für den Fischfang bilden, constant am linken Ufer gelegen sind, während der Hauptstrom dem rechten Ufer folgt.

Wir kehren nach dieser Abschweifung zu unserem marinen Diluvium zurück. Die nordische Meeresfauna desselben, die sich nach unseren Sammlungen auf über 50 Arten beläuft, ist zum allergrössten Theil noch jetzt im Eismeere lebend vertreten, wenn auch mehrere Arten, wie *Patella caeca*, *Scalaria Eschrichti*, *Pleurotoma Trevellyana*, *Fusus arcticus*, *Nucula tenuis*, *Yoldia arctica*, *Leda pernula*, aus dem russischen Antheil dieses Meeres bisher nicht bekannt geworden sind. *Pholas crispata* kommt subfossil sowohl in unserem Gebiet, als an der Dwina vor, ist aber lebend bisher nicht im Eismeer nachgewiesen worden. *Margarita elegantissima* und *Clavatula plicifera* sind Formen, die ich nach den Be-

schreibungen und Abbildungen der englischen Crag-Mollusken bestimmt habe, da ich unter den Lebenden nichts genau Entsprechendes fand, bis ich neuerdings die erstere dieser Muscheln lebend von der Küste des russischen Lapplands durch Herrn Jarzynski erhielt, durch den auch *Pleurotoma* (Bela) *turricula* zuerst an der russischen Eismeerküste lebend nachgewiesen worden ist.

Von anderen ähnlichen Diluviallagern stimmen unsere Jenisseibildungen am besten mit denen von Ust-Vaga und Ssiska an der unteren Dwina überein, von wo ich eine Sammlung des Herrn Prof. Barbot de Marny bestimmt habe (s. Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft, neue Serie, Bd. 3, p. 62). Ebenso stimmte das schon seit Linné's Zeiten bekannte Lager von Uddevalla im südwestlichen Schweden gut mit dem unseren überein. Die entsprechenden Lager von Norwegen und den brittischen Inseln zeigen nicht unerhebliche Abweichungen, da in ihnen die rein arktische Fauna vielfach mit südlicheren Formen gemischt scheint. Interessant ist es, zu notiren, dass im rothen Crag, der ja auch schon zum Theil einen arktischen Charakter hat, bereits 26 unserer subfossilen Jenisseimuscheln nachzuweisen sind.

Den Lagerungsverhältnissen nach stimmen unsere Diluvialschichten mit arktischen Muscheln gut mit denen von Ust-Vaga an der Dwina, da auch dort in den oberen Schichten (s. Barbot de Marny a. a. O.) erratische Blöcke (wohl noch reichlicher als bei uns) auftreten, während von einer vorhergehenden Gletscherbedeckung nichts zu spüren ist, die in Scandinavien allgemein den postpliocenen marinen Muschelablagerungen vorangegangen ist.

Ausser den besprochenen Meeresmuscheln sind in den marinen Diluvialschichten noch die Gerölle erwähnenswerth. Einestheils sind es krystallinische Gesteine, die vorzugsweise an die Trappe und Mantelsteine der Jenisseimündung und des nahen Norilgebirges erinnern: es kommen mehrere Cubikfuss grosse Blöcke bald isolirt in der Tundra vor, bald mit kleinerem Geröll zu Anhöhen gehäuft. Zweitens findet sich fossiles Holz in drei Abänderungen: die eine zeigt oft wohl erhaltene Stammstücke in verkieseltem Zustande und scheint mit den nachher zu besprechenden mesozoischen Geschieben im Zusammenhang zu stehen; die zweite besteht aus verkohlten Holzstücken, die bisweilen bernsteinartige Harze einschliessen und so auf die Tertiärformation hinweisen; die dritte endlich aus Spänen verwitterten Nadelholzes vom Typus der Middendorff'schen Noahhölzer, und verdankt augenscheinlich dem Treibholz der nördlichen Quaternärzeit ihren Ursprung, in der die oben besprochenen arktischen Muscheln lebten. Aehnliche Späne werden auch jetzt noch in Menge an die Küste des Jenisseibusens ausgeworfen. Echtes grossstämmiges Treibholz habe ich im Bereich des marinen Diluviums nicht gefunden; es scheint sich vorzugsweise auf jetzige und alte Küstenlinien und Flussufer zu beschränken.

Die interessantesten Gerölle sind Klumpen aus sandig-kalkigen Gesteinen, erfüllt mit mesozoischen fossilen Muscheln, wie solche ja auch Middendorff aus dem Taimyrlande mitgebracht hat.

Die von mir gesammelten Gerölle erscheinen als grössere Klumpen oder Platten im

diluvialen Thon eingebettet; zuweilen sind einzelne Muscheln auch isolirt gefunden, die erst dadurch, dass sie später mit anderen Sachen zusammen in einem Klumpen angetroffen wurden, auf ihr Lager zurückgeführt werden konnten. Die Klumpen waren wahrscheinlich festere sandig-kalkige Concretionen in lockeren Sandsteinen und Thonen, wie sie ja oft in anstehenden Schichten vorkommen; ja Lopatin bemerkt ausdrücklich, dass in der Nähe der anstehend von ihm gefundenen Inoceramensandsteine an der Goltschicha-Mündung besonders viel solcher Klumpen umherlagen; er hat nur damals versäumt, ein genaueres Augenmerk auf deren Lagerstätte zu richten.

Lopatin's Entdeckung der anstehenden arktischen Inoceramensandsteine ist von besonderer Wichtigkeit, da es uns dadurch zum ersten Mal gelingt, einen Theil der zahlreich in N.-Sibirien aufgefundenen mesozoischen Geschiebe auf ein bestimmtes anstehendes Lager zu reduciren. Wir werden daher zunächst das anstehende Lager betrachten, dann die zugehörigen Geschiebe und endlich die Beziehungen dieser beiden zu den bisher bekannten mesozoischen Geschieben Sibiriens und den entsprechenden anstehenden Schichten Europas zu ermitteln suchen.

Die erwähnten anstehenden Inoceramenschichten stehen nicht weit von einander in zwei Profilen am rechten Ufer des unteren Jenissei an. Das untere Profil 2—3 Werst oberhalb der Mündung des Flüsschens Tschaikina, zwischen diesem und dem Korga-Fluss; das obere bei der Priluschnoje simowje. Ueber die Mächtigkeit der Profile finde ich unter den mir von Lopatin hinterlassenen Notizen keine genaueren Angaben, doch kann sie nicht über 3—4 Klafter betragen, da das Jenisseiufer in der erwähnten Gegend nicht über 70—80 Fuss hoch ist und Lopatin ausdrücklich angiebt, dass die Inoceramenschichten im unteren Theil der Uferwand zu Tage kommen. Dem Gestein und den Petrefakten nach lassen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Profilen und den obern und unteren Schichten derselben feststellen, obgleich Lopatin an jedem der Profile aus drei verschiedenen Höhen Proben gesammelt hat. Das Gestein ist durchweg ein mehr oder weniger fester und feinkörniger Kalksandstein. In den unteren Schichten an dem Tschaikinaprofil ist das Gestein schmutzig grüngrau mit dunkleren Flecken, wie es auch in meinen Geschieben häufig vorkommt. Die mittleren und oberen Schichten an diesem Profil stellen einen mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Grünsand dar, dessen Glauconitkörner sich sehr deutlich bei der mikroskopischen Analyse von den hellen Quarzkörnern unterscheiden lassen. An dem Profil von Priluschnoje kommen neben dem Grünsande braune glimmerreiche Sandsteine vor. Die organischen Reste, auf deren Ausbeutung Lopatin leider nur kurze Zeit verwandt hat, bestehen an beiden Profilen fast ausschliesslich aus zahlreichen Inoceramen und Stücken verkieselten Holzes. Nach langer Unsicherheit habe ich mich endlich entschlossen, die verschiedenen mir vorliegenden Inoceramenformen alle zu Einer Art zu bringen, die vielleicht mit dem wenig gekannten *I. neocomensis d'Orb.* zusammenfällt. Eine ergänzende Ausbeutung und Untersuchung ist hier durchaus nothwenig. Ausser den Inoceramen, deren Bruchstücke fast in keinem Handstück fehlen, und die zum Theil auf

sehr grosse Dimensionen hinweisen, habe ich bei genauerer Revision der mitgebrachten Stücke noch einige Exemplare von *Cardium concinnum*, *Astarte Veneris* und Ein unvollständiges Stück der in den Geschieben sehr verbreiteten *Cyprina Jenisseae n. sp.* nachweisen können, die für die Verbindung der anstehenden Schichten mit den Geschieben von Wichtigkeit sind.

Von den Geschiebeblöcken und Platten, die meist vom rechten Jenisseiufer aus der Gegend unterhalb Dudino stammen, sind am reichhaltigsten dicke graue Kalksandsteinklumpen mit Nestern von rothem eisenschüssigem Lehm, in welchem letzteren besonders die Gasteropoden mit ihren feinen Ornamenten sich vortrefflich erhalten zeigten. Sie enthielten namentlich ausser zahlreichen Inoceramen-Bruchstücken:[1] *Dentalium decussatum Sow.*', *Alaria Sotnikowi n. sp.*''', *Natica canaliculata Sow.*', *N. Ervyna d'Orb. aff.*', *N. oblique costata n. sp.*', *Bullina elegantula n. sp.*', *Bullinula Keyserlingii n. sp.*', *Turritella sp.*', *Pectunculus Petschorae Keys.*''', *Nucula pectinata Sow.*'', *Nucula rhombodes Keys.*', *Leda nuda Keys.*', *Astarte Veneris Eichw.*'', *Cyprina Jenisseae n. sp.*''', *Lucina Vibrayana d'Orb. aff.*', *Venus exularis Keys. aff.*', *Mytilus lanceolatus Sow.*''', *Goniomya sp.*', *Gervilia sp.*', *Pecten demissus Bean.*'. In einem ähnlichen Kalksandstein von grauer Farbe mit dunkelen Flecken, ganz wie das anstehende Inoceramengestein an der Tschaikina, fand sich besonders viel *Pectunculus Petschorae* mit ansitzendem *Mytilus lanceolatus*, weiter Inoceramen-Bruchstücke, *Alaria Lopatini* in Menge und verkieseltes Holz. In braun gefärbten feinkörnigen Kalksandsteinen, die nach ihrem Petrefakteninhalt sich ebenfalls den oben genannten Geschieben anschliessen, fand sich *Pectunculus Petschorae*,'' *Nucula pectinata*,'' *Inoceramus cancellatus Goldf.*'' In braunen Kalken endlich ohne Sandbeimengung in einem Stück *Ammonites diptychus* mit *Inoceramen*, in einem anderen *Lucina Fischeriana*, in einem dritten dunkler gefärbten *Alaria Timotheana Pict. et Roux*, alle drei nur in einzelnen unvollständigen Exemplaren.

Etwas verschieden verhalten sich fingerdicke Platten eines grauen festen Kalksandsteines, der an den Schichtflächen mit rothbraunem Verwitterungsanfluge bedeckt ist. Mit den vorhin erwähnten dicken Klumpen sind gemeinsam *Nucula pectinata*, *Mytilus lanceolatus*, *Alaria Sotnikowi*, die Hauptmasse der Versteinerungen aber, von denen alle Schichtflächen bedeckt sind, besteht aus *Cyprina Eichwaldi n. sp.*, *Protocardia concinna* und *Alaria Eichwaldi n. sp.*, zu denen als Seltenheit noch *Vanicoro jenisseensis n. sp.* kommt.

Ausser den oben besprochenen Geschieben, die ich mit dem anstehenden Inoceramensandstein in mehr oder weniger nahe Verbindung bringe, kommen noch Geschiebe vor, die durch völlig abweichende Petrefakten auf ein ganz anderes Lager hinweisen. Es sind einmal graue Kalksteinplatten, die ganz von einzelnen Schaalen von *Inoceramus retrorsus Keys.* erfüllt sind und dann ein paar kleine faustgrosse Klumpen eines Conchylienconglomerats aus der Gegend von Tolstoi nos, die ausser dem genannten *Inoceramus retrorsus*, von *Leda*

1) Mit ' bezeichne ich seltenes, mit '' ziemlich häufiges, mit ''' sehr häufiges Vorkommen.

nitens n. sp., *Cyprina sp.*?, *Cylichna Lopatini n. sp.*, *Turritella (Mesalia) splendens n. sp.* erfüllt sind, zu denen noch einzelne Exemplare von *Turbo faucignyanus Pict. aff.*, *Ammonites Guadalupae F. Röm. aff.* und *Ceratites Euomphalus Keys. aff.* kommen.

Ganz isolirt ohne anhängendes Gestein wurde noch ein Exemplar von *Micrabacia (Fungia) coronula Goldf.* bei Korepowskoje simowje von Lopatin gefunden, die ich ihrem geologischen Alter nach (sie ist cenoman) zunächst mit der soeben aufgezählten Gesellschaft des *Inoceramus retrorsus* in Verbindung bringen möchte.

Von anderen aus dem Norden Sibiriens hierher gelangten Geschiebesammlungen mesozoischen Alters kann ich nur eine von Herrn Sidorow ebenfalls vom unteren Jenissei mitgebrachte Sammlung mit meinen Jenisseischichten in Verbindung bringen. Diese Sammlung habe ich bei Herrn v. Eichwald gesehen und sie ist von ihm in der *Lethaea rossica* verarbeitet worden. Es sind Klumpen eines festen grauen Kalksandsteines und schwarze thonige Kalkmergelstücke, in denen ich Inoceramen-Bruchstücke, *Pectunculus Petschorae*, *Mytilus lanceolatus*, *Cyprina Eichwaldi*, *Cyprina Jenisseae* und *Alaria Eichwaldi* erkannt habe.

Die Middendorff'sche Geschiebesammlung vom oberen Taimyr, die sich im akademischen Museum befindet und von Graf Keyserling bestimmt ist, stimmt im Gestein nahe mit meinen Geschieben überein. Die Petrefakten sind aber mit einziger Ausnahme von *Astarte Veneris* durchweg andere. Statt der in meiner Sammlung so häufigen *Inoceramen*-Reste finden sich dort ebenso häufig die mir durchaus fehlenden *Aucellen*, die an der Schaalenstruktur mit Leichtigkeit zu unterscheiden sind.

Ebenso bieten die vom Olenek herstammenden Geschiebe, die ebenfalls Middendorff mitgebracht und Graf Keyserling bestimmt hat, keinerlei Anknüpfungspunkte, bis auf *Inoceramus retrorsus* und die *Ceratiten*, auf die ich später zurückkomme. Aus den nämlichen Gegenden, namentlich aus der Gegend zwischen Olenek und Anabar hat Herr Dr. v. Stubendorff ebenfalls Geschiebe erhalten, die er dem akademischen Museum übergeben hat, und die durchweg aus den nämlichen Arten bestehen, wie die Middendorff'sche Olenek-sammlung, ebenfalls *Ceratites Middendorffii*, *Eichwaldi*, *Ammonites polyptychus* (Ein Exemplar von Klimowski utjos am Anabar, wo also anstehende Schichten zu erwarten sind), *Turbo sulcostomus*, *Aucella Pallasii*, *Inoceramus retrorsus*.

Interessant sind ein paar Gesteinsbruchstücke eines röthlichen Kalkmergels vom oberen Olenek, die auf anstehende Schichten hinweisen, uud neben häufigen *Tancredia Stubendorffii n. sp.* und unbestimmbaren Belemniten-Bruchstücken auch Anzeichen von *Protocardia concinna* und *Leda nuda* enthalten, die auf eine Verbindung mit unseren Inoceramenschichten und den anstehenden Schichten der unteren Petschora hinweisen. Sonderbarer Weise ist mit den oben genannten Sachen zusammen ebenfalls vom oberen Olenek in einem ganz ähnlichen Gestein ein grosses Bruchstück von *Ceratites Hedenströmi Keys.* eingesandt, den man doch in einer weit älteren Ablagerung erwarten sollte.

Ausser den angeführten Lokalitäten muss ich noch der von Maak am Wilui entdeckten Juraschichten erwähnen, in denen *Belemniten* und *Astarten* häufig sein sollen. Pander

hat die Sammlung gesehen und zum Theil bestimmt. Leider ist sie jetzt nicht mehr aufzufinden.

Jenseits der Behringsstrasse sind in Aljaska von Wosnessenski, W. Middendorff und Doroschin Sammlungen gemacht, von denen die Wosnessenski'sche Sammlung durch Grewingk (Verhandlungen der mineralog. Gesellsch. 1850) bearbeitet worden sind und die Doroschin'schen Erfunde in der Bearbeitung von Eichwald bald erscheinen sollen. Abgesehen von eigenthümlichen *Ammoniten* sprechen zahlreiche *Aucellen* und *Inoceramen* für einen Zusammenhang mit den nordsibirischen zweifelhaften Juraschichten.

Wenden wir uns nach Westen, so finden wir das einzige Lager, mit dem wir unsere Inoceramenschichten in Verbindung bringen und wirklich parallelisiren können, in den anstehenden Schichten des Petschoralandes, und zwar in deren oberster Schichtenabtheilung, an der unteren Petschora, die vorzugsweise bei Paganoi nos und Poluschino aufgeschlossen ist (s. Keys. Petschoral. p. 380). Ausser dem Gestein und dem häufigen verkieselten Holz stimmen überein *Ammonites diptychus*, *Pectunculus Petschorae*, *Leda nuda*, *Nucula rhombodes*, *Protocardia concinna*, *Astarte Veneris*, *Goniomya sp.*, *Pecten demissus*. Da die erwähnten Schichten von Graf Keyserling mit dem oberen Moskauer Jura von Choroschowo in Verbindung gebracht werden, so müssten wir auch unsere Inoceramenschichten mit dem erwähnten Moskauer Lager in Verbindung bringen. Ausser *Protocardia concinna* und *Astarte Veneris* kann ich aber keine übereinstimmenden Arten nennen. Interessant ist, dass in den Schichten von Talitzi bei Moskau, die Trautschold und Anerbach (Bullet. de Mosc. 1861, II, p. 432) schon zur Kreide bringen, ein *Mytilus* vorkommt (*M. Galliennei d'Orb.* nach Trautsch.), der vollkommen mit meinem *M. lanceolatus Sow.* übereinstimmt.

Die Uebereinstimmung mit dem Jura der unteren Petschora und zum Theil mit den oberen Schichten des Moskauer Jura, mit denen auch die Spitzberger Juraschichten nach Lindström (Om Trias och Juraförsteningar från Spitzbergen in Kongl. Svenska Vetensk. Acad. handl. Bd. 6, № 6) in Verbindung zu bringen sind, löst noch nicht alle Schwierigkeiten in Bezug auf das geognostische Niveau unserer Geschiebe, da die erwähnten Bildungen eine so eigenthümliche Fauna haben, dass sie schwer mit den bekannten Gliedern der west-europäischen Juraformation zu parallelisiren sind. Während die Verfasser der Geology of Russia den oberen Moskauer Jura mit dem Oxfordthon in Verbindung bringen, ist Trautschold neuerdings geneigt, ihn mit dem weissen Jura Deutschlands zu vergleichen (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1865, p. 448), und Eichwald hält ihn für neocom, worin ihm einige jüngere russische Geologen[1]) beipflichten. Ich kann nur darauf aufmerksam machen, dass ich zusammen mit bekannten Petrefakten aus dem Jura des Petschora-

1) S. Wenetzki in труды С. Петербургскаго общ. естествоиспытателей т. I, стр. 146. Auch Herr Prof. Ferd. Römer in Breslau nähert sich Eichwald's Ansicht, da er den Ammonites catenulatus, der in der obersten Moskauer Juraschicht und zugleich im Sandstein von Kotelniki vorkommt, mit dem A. Gevrilianus d'Orb. aus der Kreide vergleicht (s. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1861, p. 231).

*

landes *Nucula pectinata* und *Dentalium decussatum* gefunden habe, zwei Leitfossilien des Gault, weiter einen ganzen Formenkreis von *Inoceramen* aus der nächsten Verwandtschaft des *I. neocomensis*, dann *Mytilus lanceolatus*, der in der unteren Kreide W.-Europas weit verbreitet scheint, endlich habe ich *Alaria Thimotheana Pict.* aus dem Grünsande der Umgebung von Genf, und meine *Alaria Sotnikowi* schliesst sich der von Pictet beschriebenen *A. obtusa* so nahe an, dass man kaum eine specifische Unterscheidung durchführen kann. Auf der anderen Seite besitze ich keine einzige sichere westeuropäische Juraspecies, wenn auch der meinen nahe verwandte Formen nicht fehlen, wie *Neritopsis bajocensis d'Orb.*, *Alaria hamus Desl.*, *Leda lacryma Sow.*, *Cardium striatulum Sow.* Endlich kann ich zu Gunsten von Eichwald's Ansicht noch hervorheben, dass der *Inoceramus Coquandi d'Orb.* terr. crét. Lamellibr. t. 403, f. 6—8, aus dem Gault nach der Zeichnung augenscheinlich eine *Aucella* ist, und dass unser nordischer *Ammonites polyptychus Keys.* kaum von dem neocomen *A. bidichotomus Leym.* zu unterscheiden ist.

Ich würde mich auch nicht weiter bedenken, mich der Eichwald'schen Ansicht anzuschliessen, wie ich auch schon in meinem vorläufigen Artikel über die Resultate der Mammuthexpedition gethan, wenn nicht Graf Keyserling ausdrücklich und noch neuerdings brieflich mir gegenüber hervorhöbe, dass die Schichten an der unteren Petschora bei Poluschino durch *Ammonites alternans* als zur Juraformation gehörig bestimmt werden. Die Entscheidung über den geognostischen Horizont unserer Inoceramenschichten muss also einstweilen der Zukunft überlassen bleiben.

Ich begnüge mich unterdess die Vermuthung auszusprechen, dass sie, obgleich mit den Petschoraschichten nahe zusammengehörig, doch wahrscheinlich einem etwas höheren Niveau angehören, das durch zahlreichere *Inoceramen*, durch *Nucula pectinata* und den Mangel von *Aucellen* charakterisirt wird.

Die Geschiebe mit *Inoceramus retrorsus* (der bekanntlich bis zum Olenek vorkommt) und seiner Gesellschaft lassen auch keine sichere Altersbestimmung zu. Doch spricht die Verwandtschaft des *I. retrorsus* mit dem *I. mytiloides*, der *Cylichna Lopatini* mit der *C. Tombeckiona Pict. et Camp.* aus dem Genfer Grünsand, und des Vorkommen des *Turbo Faucignanus Pict. aff.* und des *Ammonites Guadalupae F. Römer*, dessen typische Form aus der Kreide von Texas und Süd-Indien bekannt ist — zunächst und am meisten für Kreide. Der kleine *Ceratit* kann hier nicht dagegen sprechen, weil auch das Niveau der Olenek-Ceratiten noch immer zweifelhaft ist und wir ja auch den Triasformen nahestehende Kreide-Ceratiten haben, sowohl in Europa als in Amerika. Die Ceratiten von Spitzbergen gehören nach Lindström erweislich der Trias an. Die isolirt gefundene *Micrabacia coronula Goldf.* spricht ganz entschieden für das Vorhandensein der unteren und mittleren Glieder der Kreideformation in N.-Sibirien, da sie mit völliger Sicherheit bestimmt und bisher nur aus den cenomanen Kreideschichten von England und Deutschland bekannt geworden ist.

Wir kommen jetzt zu den Süsswasserablagerungen am Jenissei und in der Tundra, die in nächster Beziehung zum Vorkommen des Mammuths stehen.

Die Ufer des Jenissei zeigen zunächst im Bereich des jetzigen und des früheren etwas höher gelegenen Niveaus eine grosse Menge Treibholz, das zunimmt, je mehr man sich dem Meere nähert. Schon bei Swerewo liegt das Treibholz stellenweise so dicht, dass man schwer darüber wegkommt und jährlich wird neues abgelagert, das aus dem Jenissei stammend, durch Winde aus dem Meere zurüzkgetrieben wird. Daher auch die Menge in der Mündungsgegend, da weiter oberhalb nur die zufällig nahe ans Ufer gerathenen Stämme stranden, während die grösste Zahl mit dem Hauptstrom ins Meer geht. An manchen Stellen der Mündungsbucht findet man ganze Schichten aus zersplittertem und zerriebenem Treibholz gebildet, wie sie Lopatin an der Mündung des Baches Guba-urek etwas unterhalb C. Krestowski, und einige Werst oberhalb an demselben Bach, mehrere Faden hoch über dem jetzigen Niveau des Flusses, aber angenscheinlich im Bereich des alten Flussbettes, sah.

Die Grundlage der zahlreichen Jenissei-Inseln in der bekannten Erweiterung des Flusses bildet Lehm und Sand mit reichlichem Treibholz, dessen Stämme man oft bei niedrigem Wasserstande aus den Inselufern hervorragen sieht; darüber folgen dünne regelmässig angeordnete Vegetations-Schichten, über die ein Näheres im botanischen Theil.

Unter älterem Treibholz beim Cap Muksuninski fand Lopatin die Schädelbasis eines jungen Mammuths, wie ja einzelne Knochen, namentlich Stosszähne, auch sonst häufig im Flussgeröll vorkommen und mir selbst an der Mündung der unteren Tunguska die noch ganz kenntliche Stelle im älteren Ufergeröll gezeigt wurde, aus der vor Kurzem ein Mammuthstosszahn ausgehoben worden war.

Auf der Höhe des Jenisseiufers finden sich an mehreren Stellen Lager von Moostorf mit wohl erhaltenen Nadelholzstämmen, die für die ehemalige weitere Verbreitung des Baumwuches zeugen, so bei Sseläkino und nach Lopatin auch bei Nikandrowskije jary, ungefähr einen Breitengrad nördlicher. Hierher gehört auch die alte Vegetationsschicht mit Resten kräftig gewachsenen Ellergebüsches von bis $^1/_4$ Arschin Stammdicke mit wohl erhaltener Rinde und feinem Gezweige — die Lopatin etwas oberhalb Krestowskoje auf der Höhe des Jenisseiufers aufgefunden hat, in einer Gegend, wo jetzt der nämliche *Alnaster fruticosa* nur noch in Fingersdicke am Boden kriecht. Auf der Tundra des rechten Ufers, am Wege zum Norilgebirge, habe ich vielfach Stämme im Grunde von bis einen Faden mächtigen Torfmooren gefunden, sowohl Birken- als Nadelholzstämme; letztere an der Kossaja noch mit beiliegenden Zapfen: es war *Abies obovata*.

Hier lag das Torfmoor auf grobem Geröll, wie es schien, schon ausserhalb des Gebiets der marinen Schichten.

Die erwähnten Baumfunde wurden in offenen Torfmooren auf der Höhe der Tundra

*

gemacht; in Gegenden, wo die Bäume jetzt nur in geschützten Thälern oder an nach Süden gekehrten Abhängen vorkommen.

In der Tundra des linken Jenisseiufers und im Gydagebiet, in dem ich mehrere Wochen zugebracht habe, ist dagegen keine Spur eines alten hochstämmigen Baumwuchses zu finden gewesen, in der Breite zwischen 70 und 71° n. B., in der ich mich in dieser Gegend durchweg bewegt habe. Diese Beobachtung stimmt überein mit der Thatsache, dass auch jetzt auf dem linken Jenisseiufer die Baumgrenze weit südlicher verläuft, als auf dem rechten. Zahlreiche Süsswasserbecken kommen vor in den Vertiefungen der Tundra in Umgebungen von Seen, die jetzt zum Theil ihr Niveau tiefer gelegt haben, aber diese bestehen durchweg aus Lehm und Sand, mit Vegetationsschichten dazwischen, die vorzugsweise aus Wassermoosen und Resten von Weidengebüschen gebildet werden, wie sie noch jetzt die Seeufer umgeben.

Die Höhen der Tundra sind unterhalb Tolstoi nos durchweg von Meeresbildungen eingenommen, wie ich das namentlich auf dem Uebergang aus dem Jenissei- ins Gydagebiet deutlich wahrgenommen habe; oberhalb dieses Punktes dagegen herrschen auch auf der Höhe der Tundra lössartige Süsswasserbildungen vor, unter denen an höhern Abhängen, wie am Jenisseiufer, die marinen Thone und Sande hervortreten. Diese Lössbildungen enthalten zuweilen Süsswasser- und Landschnecken, wie der rheinische Löss, und sind augenscheinlich auf alten Ueberschwemmungsschlamm zurückzuführen aus einer Zeit, wo der Jenissei sich noch nicht sein jetziges tieferes Bett gegraben hatte. Ausser allgemein verbreiteten nordischen Schnecken, wie *Planorbis albus* fand ich bei Dudino auch *Helix Schrenckii* im Löss, die lebend von uns erst gegen hundert Werst oberhalb, an der Awamskaja gefunden wurde, und früher nicht nördlicher als von der mittlern Tunguska bekannt war. Aehnliche Lager mit subfossilen Süsswassermuscheln kommen bei Plachino über den marinen Schichten vor.

Noch muss ich hier die Wirkung des Eises auf die Ufer des Jenissei erwähnen, worüber Lopatin sich in dem oben erwähnten Aufsatz, der zugleich mit meiner Arbeit im Druck erscheinen wird, ausführlich ausgelassen hat. Am untern Jenissei und an der untern Tunguska, in einem Gebiet, in welchem die Eisdecke die Mächtigkeit eines Fadens erreicht, findet man oft die felsigen Ufer des Flusses polirt und geschrammt, genau in derselben Weise, wie wir es bei den Gletschern kennen. Die Schrammenrichtung folgt dem Flusslauf oder ist senkrecht zu diesem; letzteres in solchen Fällen, wo die Eisschollen bei Hochwasser und Stockungen in ihrem Herabschwimmen landeinwärts gedrängt worden sind. Auch frei liegende Blöcke finden sich vielfach polirt und geschrammt, aber immer in der entsprechenden Richtung wie die Felsen und nur auf einer Seite, was dadurch zu erklären ist, dass während des Eisganges die noch fest angefrorenen Blöcke dem mit eingefrorenem feinem Geröll unten bedeckten Eisschollen denselben Widerstand entgegensetzten, wie anstehende Felsen. Das Vorkommen von geschrammten Felsflächen und Geröllen an den höhern Theilen des Ufers, die von dem jetzigen Flussniveau nicht mehr erreicht werden, erkläre

ich mir aus der früher höhern Lage des Flussbettes selbst, da von frühern Gletschern, etwa in den angrenzenden Gebirgen, keine Spur zu finden ist.

Das Mammuth und seine Lagerstätte.

Das Mammuthskelet kam zum Vorschein an dem gegen Norden gewandten Abhang einer engen Schlucht, die in den Nelgato-See mündet, der mit dem angrenzenden durch einen Wasserarm mit ihm verbundenen grössern Jambu-See zum System der Gyda gehört. Die Lokalität liegt, wie die beiliegende Karte zeigt, unter etwa $70\frac{1}{2}^{\circ}$ n. B., nicht sehr weit südwestlich von dem Fundort des Trofimow'schen Mammuths, der mir von den Einheimischen in der nämlichen Gegend angegeben wurde, wie ihn Middendorff nach Trofimow namhaft machte: etwa 40 W. vom Jenissei, gegenüber Krestowskoje, an einem See.

Das Trofimow'sche Mammuth, von dem die erste Kunde über Tobolsk kam, wurde ebenfalls vom Tas angegeben, wie das meinige, und doch ist das einzige Band, das die beiden genannten Fundorte mit dem Tas verbindet, das, dass die Juraken, die in der Umgebung dieser beiden Orte nomadisiren, ihren Weg aus dem Tobolskischen Gebiet an den untern Jenissei über den Tas nehmen.

Das Trofimow'sche Mammuth ist viel vollständiger gewesen, als das meinige, darin stimmen alle Nachrichten überein; es stürzte ganz, wie es war, aus einem Uferabsturz herab; einige Jahre später wurden die Reste geborgen und ohne besondere Vorsichtsmaassregeln durch die Tundra nach Tobolsk gebracht; damals soll noch die Haut da gewesen sein, von der Middendorff's Nachrichten nichts erwähnen. Der Kaufmann Jerlykow, den ich in Jenisseisk kennen lernte, und der mir auch das erste Hautstück des gesuchten Mammuths übergeben, war gerade in der Ansiedlung Pilätka, als die Schlitten mit dem Mammuthknochen vom Norden her ankamen; die Haut wurde auf drei Rennthierschlitten geführt; sie soll aber nachher verdorben sein. Das waren seine Mittheilungen.

Mein Mammuth hat nur den Vorzug vor seinem Nachbar, dass ein Theil seiner Reste wenigstens noch in ihren ursprünglichen Lagerungsverhältnissen untersucht werden konnte.

Die Entdeckungsgeschichte des Mammuths ist nach meinen frühern Mittheilungen bekannt. Der Bauernälteste Kaschkarew, den seine Handelsgeschäfte in die Jurakentundra führen, traf im Sommer oder Herbst 1864 bei einem Juraken, Nalutai, ein Stück Mammuthhaut, das dieser ausgegraben, als er bemüht war, den zweiten Stosszahn eines Mammuths aus dem Schädel zu lösen. Das Hautstück kam von Kaschkarew in die Hände von Sotnikow in Dudino; bei diesem wurde es im Sommer 1865 von dem Dampfschiffmaschinisten Maksimow gesehen, der seine Mittheilung weiter an Herrn Guläjew in Barnaul und dieser an Herrn von Baer machte. In Dudino war es Sotnikow sehr wohl bekannt, dass eine Prämie auf Mittheilungen über Mammuthcadaver oder vollständige Skelete gesetzt sei; er hatte auch die Absicht, im Herbst 1865 seinen Untergebenen Loginow an den Fundort zu senden, um sich ausführlicher Bericht erstatten zu lassen, worauf hin er dann

die weitere Anzeige beabsichtigte. Kaschkarew, der Loginow führten sollte, fürchtete, in der Erlangnng der zu erwartenden Prämie beeinträchtigt zu werden, und machte sich im Herbst 1865 nach Rückkehr der Jenisseisker Handelsschiffe mit seinem Untergebenen, dem getauften Juraken Nicolai, nach dem ihm aus den Erzählungen des Juraken ungefähr bekannten Fundorte auf. Hier fand er den zerbrochenen Schädel, der von dem Juraken beim Herausbrechen des letzten Stosszahnes geopfert worden war; ausserdem grub er mehrere Halswirbel, Rippen und Beinknochen aus, die er zum Theil in einen Haufen auf der Höhe der Tundra als Merkzeichen niederlegte, zum Theil als Trophäen mit sich nahm; er fand auch ein zweites Stück Haut, von dem das erste, in Sotnikow's Besitz befindliche, durch einen Schnitt getrennt worden war; es war neuerdings aus dem Boden losgethaut bei den Nachgrabungen der Juraken, die beim Mangel an Instrumenten den Abhang wiederholt mit heissem Wasser begossen, das sie mühsam in ihren Kesseln zubereiteten. Schon Kaschkarew sah, dass der grösste Theil des Skelets allmählich herausgefallen und im Grunde der Schlucht wieder eingeschlämmt sei. Seine Excursion, die auch Sotnikow bekannt wurde, hatte die Folge, dass jede Anzeige von dieser Seite unterblieb und meine Expedition auf die alleinige Mittheilung von Maksimow hin ins Werk gesetzt wurde.

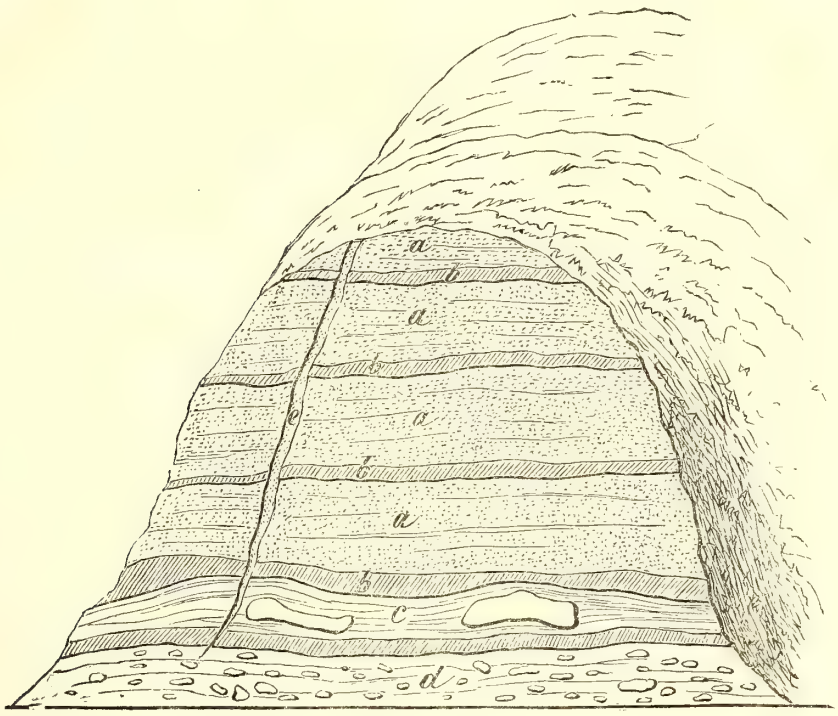
Als ich nach Dudino kam, hörte ich die traurige Mähr, dass nicht viel zu erwarten sei, das Mammuth sei herausgefallen aus der Wand der Schlucht, in der es zum Vorschein gekommen und in den See gestürzt; ich wurde übrigens genauerer Nachrichten wegen an Kaschkarew gewiesen, der damals mit Sotnikow entzweit war. Kaschkarew stattete mir nun vollständigen Bericht ab, wie ich schon früher erzählt, meinte, ich werde nichts mehr finden, da schon er beim Nachgraben die letzten Knochen hervorgeholt habe, war aber sogleich bereit, mich an den Fundort zu bringen, damit ich mich selbst überzeugen könne. Dass ich im Winter nichts machen konnte und in Folge dessen im Sommer wiederkehrte, habe ich schon oben erzählt. Ich ging auch im Sommer mit sehr geringer Hoffnung ans Werk, fand aber doch mehr, als ich zu hoffen gewagt hatte: den grössten Theil der Knochen des einen Vorderbeins, ein Schulterblatt und den Unterkiefer noch wohl erhalten in der ursprünglichen Lagerstätte, wenn auch nicht im natürlichen Zusammenhange, sondern durcheinander geschoben; mehrere Hautfetzen, die wahrscheinlich mit den früher zu Tage geförderten zusammengehangen hatten, und eine grosse Menge Haare, die den besten Theil meiner Mammuthüberreste bilden, da ihrer so viel sind, dass man alle europäischen Museen mit Proben versorgen kann. Die Arbeit wurde eingestellt, als nichts mehr zum Vorschein kam und zugleich die Instrumente ihren Dienst versagten. Es ist allerdings möglich, dass noch einer oder der andere Knochen im Boden steckt, ich wüsste nur nicht welcher, da die Schlucht schon seit langen Jahren den Juraken, nach Nalutai's Mittheilung, dafür bekannt war, dass in ihrem Grunde eine Menge Mammuthknochen umherlagen. Den ersten Stosszahn hatte derselbe Nalutai auch schon vor mehreren Jahren ausgebrochen und nur gewartet, bis der Schädel soweit zum Vorschein kam, dass auch der andere zugänglich wurde. Als ich die Schlucht zu Anfang August a. St. verliess, war der Grund der-

selben noch so voll Schnee, dass ich nur wenige alte Knochen ausgraben konnte, die grösstentheils dem andern Vorderbein angehörten. Der öfter genannte Kaschkarew war im September des nämlichen Jahres 1866 zu Handelszwecken noch einmal an der Mammuthschlucht. Durch Regengüsse im Laufe des August war der Schnee verschwunden und ein grosser Theil der alten Knochen zugänglich geworden, die auch von ihm gesammelt und an den Jenissei gebracht wurden, von wo sie auf meinen früher ausgesprochenen Wunsch hin, der Kaufmann Jerlykow nach Jenisseisk brachte. Dort sind sie im Herbst 1867 angelangt, und noch im Frühling 1868 erhielt ich die Nachricht, dass sie gelegentlich hierher transportirt werden sollten. Seitdem weiss ich nichts mehr von ihnen. Es sind nach den an mich gelangten Mittheilungen vorzugsweise Theile der hintern Extremitäten nnd Wirbelknochen; von dem Becken habe ich keine Nachricht erhalten. Da die Knochen in einem sehr verwitterten Zustande sein sollten, so ist auch nicht viel an ihnen verloren. Kaschkarew grub auch wiederum an dem Abhange selbst nach, konnte aber nichts mehr finden. Dass ich Veranstaltungen getroffen hatte, dass im Sommer 1867 noch einmal Nachgrabungen stattfinden sollten, und wie diese vereitelt wurden, habe ich in meinem vorläufigen Artikel über die Resultate der Mammuthexpedition erzählt. Es würde sich immerhin lohnen, von Zeit zu Zeit anzufragen, ob keine neuen Knochen, Hautstücke oder Haare zum Vorschein gekommen sind.

Es scheint am wahrscheinlichsten, dass das Mammuth mit der Hinterseite zur Schlucht gelegen hat, so dass die hintern Extremitäten und die Wirbelsäule zuerst herausfielen und dann nur eingeschlämmt wurden; zuletzt blieb nur der Kopf mit den Halswirbeln, den die Juraken und Kaschkarew vor mir ausgegraben haben, und die beiden vordern Extremitäten, von denen ich die Eine nebst dem Unterkiefer selbst ausgegraben, während ein grosser Theil des andern Vorderbeins ebenfalls früher herausgefallen war und von mir im Grunde der Schlucht gefunden wurde.

Bei der Revision der hierher nach St. Petersburg geschafften Knochen hat sich herausgestellt, dass der erste Halswirbel, der Atlas, doppelt vorhanden ist; das eine Exemplar frisch wie die übrigen Wirbel, das andere verwittert aus dem Grunde der Schlucht. Es muss also wohl früher noch ein Mammuthskelett in der Nähe gelegen haben.

Durch unsere Ausgrabungsarbeiten wurde ein etwa 2 Faden hohes und ebenso breites Profil blosgelegt, das ich hierbei mittheile, da es für die Bildung der das Mammuth einschliessenden Schichten von Interesse ist.



a. Lehmiger Sand, wechselt mit
b. Vegetationsschichten aus Wassermoosen, Weidenzweigen und Blättern.
c. Lehmschicht, gemischt mit Vegetationsresten, die Mammuthknochen enthaltend.
d. Mariner Thon mit arktischen Meeresmuscheln.
e. Frostspalte, später mit Sand gefüllt.

Das Profil lag etwa 2 Faden unterhalb der Höhe der Tundra und stellt die tiefsten Schichten des lokalen Süsswasserbeckens an ihrer Grenze zum marinen Thon vor. Im obern Theil des Profils wechseln ziemlich regelmässig 1 bis 2 Fuss mächtige Sand- oder Sandlehmschichten mit $^1/_4$ bis $^1/_2$ Fuss mächtigen Vegetationsschichten, die noch vollkommen wie eben erst gebildet aussehen und aus einem Haufwerk von Wassermoosen, Wurzeln, Gräsern, Zweigen und Blättern von Uferweiden bestehen. Die Bildung dieser Vegetationsschichten lässt sich an den flachen Ufern der Tundraseen noch jetzt vollständig beobachten, die dicht von einem ähnlicheu Material bedeckt sind; die Wassermoose (Hypnumarten) setzen sich noch in das flache Uferwasser fort und fangen alle losgetrennten Pflanzentheile auf, die ans Ufer getrieben werden. Wie die jetzigen Mooslager am See, so scheinen auch die alten Vegetationsschichten eine geringe Neigung nach dem See hin zu zeigen. Dass solche Uferbildungen durch stärkere Ueberfluthungen mit Lehm und Sand überschüttet werden konnten, erklärt sich leicht. An anderen Profilen an dem Seeufer und im Grunde der Mammuthschlucht lässt sich die Bildung der Süsswasserschichten bis zur Höhe der Tundra verfolgen; die Mächtigkeit der Sand- uud Vegetationsschichten nimmt hier ab, und

zuletzt sieht man nur eine Reihe von über einander liegenden von Thon imprägnirten Vegetationsschichten, die wesentlich aus Wurzelwerk und Gräsern gebildet sind und sich analog den gleichen Schichten auf den Jenisseiinseln gebildet haben. Als das alte Seebecken bis nahe an den Rand gefüllt war, haben keine grossen Ueberfluthungen mit Sand mehr stattgefunden, sondern die Frühlingswasser haben nur Thon genug mitgeführt, um die Vegetation der Uferlaida zu einer zusammenhängenden Schicht zu überschlämmen und für die neu hervorbrechende Sommervegetation zu düngen.

Diese obern Vegetationsschichten haben durch das überall durchdringende Wurzelwerk einen so festen Zusammenhang, dass sie bei Auswaschung der tiefer liegenden Lehmschichten nicht auseinanderfallen, sondern herabhängende vielfach geborstene Decken bilden, wie ich sie auch auf den Inseln des Jenissei im Spätsommer in Menge sah, wo gerade diese Decken, wenn sie nach Süden geneigt, von der Höhe der Insel nach dem Niveau der Flussarme (protoka) sich hinabsenkten, von der schönsten, blühenden Vegetation bedeckt waren.

Die Süsswasserschichten, die am Ufer des Jambu- und Nelgatosees eine Gesammtmächtigkeit von 4 bis 5 Faden haben, nehmen bei Entfernung vom Seeufer, bei gleichzeitigem Ansteigen des Bodens, ab, so dass ich am hohen Ufer des Sorwor in etwa 5 W. Entfernung nur etwa einen Faden mächtige Süsswasserschichten über einem ca. 10 Faden mächtigen Abhang von marinem Thon traf.

Augenscheinlich hat in dieser Gegend zur Mammuthzeit ein grösserer flacher See existirt, der allmählich ausgefüllt wurde; später haben sich mit Vertiefung der Flüsse auch neue Seebecken in einem tiefern Niveau gebildet, an deren Ufern die Durchschnitte der älteren Seeniederschläge nebst den tiefer liegenden marinen Thonen hervortraten, die den alten Seebecken zur Unterlage dienten. Die Mammuthknochen liegen nun gerade in den ältesten Süsswasserbildungen der Gegend, da sie mit den begleitenden Vegetationsschichten direkt auf dem marinen Thone aufliegen, der sich von der Basis des Profils noch etwa 5 Faden mächtig bis zum Niveau des Sees abwärts erstreckt.

Die Mammuthschicht, im Ganzen 2 bis 3 Fuss mächtig, war oben und unten von einer Vegetationsschicht umgeben, die nur dadurch von den oben behandelten jüngern ähnlichen Schichten sich unterschied, dass ihr mehr Lehm beigemengt war, und dass in die untere Vegetationsschicht sich auch Bruchstücke von Meeresmuscheln (*Saxicava*) und Kohlenstücke mischten, wie sie in den marinen Schichten des untern Jenissei gewöhnlich sind und auch an den Ufern des Jambusees wiederholt gefunden wurden; ein Zeichen, dass bei Ablagerung der ältesten Süsswasserschichten der unten liegende Boden einigermaassen aufgerührt wurde. Die Mammuthschicht selbst bestand aus Lehm und Sand, der, wo er grössere Knochen umgab, in geneigten Schichten von der Höhe dieser Knochen nach beiden Seiten abfiel. Der Sand und Lehm, besonders ersterer, war stark gemischt mit Vegetationsresten; einzelne Knochen und ein grosser Theil der Haare waren ganz von Wassermoosen umgeben; ein Zeichen, dass das Mammuthskelet an einem Tundraseeufer eingeschlämmt wurde. Mit den Ueberresten der lokalen Vegetation, als Zweigen und Blättern

von *Betula nana*, *Salix glauca* und *herbacea*, fanden sich in der Mammuthschicht auch Stücke von Lärchenholz, namentlich Wurzeln, die Prof. Merklin nach mikroskopischer Untersuchung dafür erkannt hat. Es sind unregelmässige Stücke von 1 bis 2 Zoll Dicke und 3 bis 4 Zoll Länge, daneben noch einige kleinere Holzspäne, immerhin ein Zeichen, dass im Gebiet des alten Tundrasees noch Lärchenbäume wuchsen, was jetzt nicht mehr der Fall ist; auch in den höher liegenden alten Vegetationsschichten war keine Spur mehr von Nadelholz zu finden, sondern nur Reste der lokalen Vegetation.

Das ganze jetzige Flusssystem der Gyda liegt ausserhalb der Baumgrenze, und wir haben keine Anzeichen, dass es früher viel weiter südwärts gereicht habe.

Was die gefundenen Ueberreste selbst anbetrifft, so ist über die Knochen weiter nichts zu sagen, als dass die aus dem gefrorenen Boden herausgehauenen vortrefflich erhalten und wie frisch sind, stellweise noch mit Spuren von Bändern. Die früher herausgefallenen sind zum grössten Theile morsch. Freiliegend wurden einige Bündel Sehnenfasern gefunden, die vollkommen das Aussehen von rohem Bast haben. Die Hautstücke sind etwa fingerdick und sehen wie grober Filz aus. Sie lagen durchweg auf der Unterseite der Knochen. Dr. A. Brandt hat sie mikroskopisch untersucht und gefunden, dass alle Gewebtheile sich erkennen lassen, nur die Epidermis ist abgegangen; diese lässt sich aber in den Klumpen von Haaren beobachten, die in ihrer natürlichen Lage von der Haut sich gelöst haben, so zwar, dass die groben Borstenhaare und die feinen Wollhaare in ihrer natürlichen Anordnung neben einander erscheinen — die Epidermis ist dann an den Haarwurzeln, von denen sie durchbohrt wird, in kleinen Fetzen sichtbar und zeigt die Epithelialzellen wohl erhalten. Die Wollhaare, die ich gesehen und mitgebracht, sind ein bis zwei Zoll lang und durchweg gelblich grau; ich kann mich nicht erinnern, dass sie an Ort und Stelle dunkler gewesen wären, während doch an den Stücken des akademischen Museums entschieden eine dunklere gelbbraune Färbung der Wollhaare wahrzunehmen ist. Meine Borstenhaare sind entschieden später ausgeblichen. Die vorherrschende Farbe war dunkel rothbraun, zuweilen fast schwarz; jetzt sind die meisten Haare von der unbestimmt hellbraunen Farbe wie die Schweinsborsten, nur ein Theil zeigt am Grunde noch die rothbraune Färbung, während die Spitze ausgeblichen ist. Schwarze Haare finden sich in der mitgebrachten Sammlung gar keine mehr vor. Dagegen haben sämmtliche Haare ihre Biegsamkeit behalten, während die schwarzen Haare, die Herr Akademiker Brandt auf den Hautstücken des Adams'schen Mammuths beschreibt [1]), sämmtlich brüchig sind. Ebenso waren die gleichfalls schwarzen Haare brüchig, die in Irkutsk in der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft neben dem mit der Haut bedeckten Fusse aufbewahrt wurden, von dem schon öfter [2]) die Rede gewesen ist.

---

1) J. F. Brandt, Mittheilungen über die Gestalt und die Unterscheidungsmerkmale des Mammuth, Bullet. de l'Academie X, p. 103.

2) Einige Worte zur Ergänzung meiner Mittheilungen über die Naturgeschichte des Mammuths, Bullet. X, p. 361.

Die von mir gefundenen Haare lagen grösstentheils in Haufen über und unter dem einen Oberarmknochen. Bei den vielfach durch einander geschobenen Knochen bleibt es zweifelhaft, ob die Haare im Leben wirklich in der Umgebung dieses Knochens gesessen haben. Dafür würde die starke Entwicklung der Borsten sprechen, die ja in der Schultergegend sich zu einer Mähne ausbilden sollen. Die Borsten sind häufig über einen Fuss lang und stehen viel dichter als auf dem oben erwähnten haarbedeckten Hautstück. Leider hat nur ein geringer Theil derselben seine natürliche Länge behalten, da der grössere Theil beim Heraushauen aus dem gefrorenen Boden gerissen ist.

Wir kommen nun zu den Schlüssen, die sich aus den Lagerungsverhältnissen für die Heimath, die Lebensweise und die Art der Begrabung unseres Mammuths ergeben können.

Zunächst ergiebt sich mit einiger Sicherheit, dass das Skelet schon in einem ziemlich aufgelösten Zustande am Ufer eines Tundrasees gelegen hat und dort von Sand und Vegetationsresten verschüttet worden ist. Wäre das Thier bei der Verschlämmung noch ganz gewesen, so hätten die Knochen wenigstens sich noch im natürlichen Zusammenhang befinden müssen. Es ist am wahrscheinlichsten, dass die Leiche ziemlich lange offen dagelegen hat und der zerstörenden Thätigkeit reissender Thiere, des Wassers und Eises ausgesetzt gewesen ist, bis sie endlich verschüttet wurde. Ein Transport durch Eis auf eine geringe Entfernung ist dabei nicht ausgeschlossen, ich muss mich aber, wie ich schon in meinem vorläufigen Artikel ausgesprochen, durchaus auf die Seite derjenigen stellen, die annehmen, dass das Mammuth wirklich im Norden gelebt und gegen Herrn von Middendorff[1]) erklären, der die Mammuthe aus der südsibirischen Waldregion durch den Eisgang der grossen Ströme in den Norden gelangen lässt. Für meine Ansicht spricht das vollkommen ausser dem jetzigen Bereich der Baumgrenze liegende Flussgebiet der Gyda, in dem mein Mammuth gefunden wurde, sowie auch die Trennung dieses Flussgebiets vom Gebiet des Jenissei durch marine Schichten, die die Höhe der Tundra einnehmen, während die Mammuthreste bergenden Süsswasserlager in den Einsenkungen auftreten. Zugleich müsste, wäre das Mammuth etwa in früherer Zeit bei andern Stromläufen aus dem Süden angeschwemmt, auch reichliches grosses Treibholz im Gydagebiet zu finden sein, wie jetzt am untern Jenissei, dieses fehlt aber durchaus, und das einzige grössere Stammstück, däs ich am Sorwor, einem Zufluss der Gyda, freiliegend gesehen habe, möchte ich jetzt eher für altes marines Treibholz aus der Gruppe der Noahhölzer erklären. Dass aber mein Mammuthskelet nicht von dem Meere aus in das Gydagebiet getrieben worden ist, dafür spricht der Mangel reichlichen marinen Treibholzes in der Gydatundra, das nirgends an der Küste fehlt und auch an der Gydamündung in Menge vorhanden sein soll, sowie die Verschüttung durch Wassermoose und Weidenreste, die direkt auf die Ufer eines Tundrasees hinweisen. Grosses Treibholz habe ich an der Mammuthlagerstätte allerdings nicht gefunden, wohl aber Stücke von Lärchenholz, die dafür sprechen, dass in der Gydatundra zur Mammuth-

1) Sibirische Reise, Th. IV, p. 289.

zeit noch Lärchen vorkamen, zusammen mit Zwergbirken und arktischen Weiden, wie jetzt etwa in der Gegend von Dudino; für eine solche früher weiter nach Norden reichende Waldgrenze sprechen auch die oben mitgetheilten Baumfunde in Torfmooren bei Sseläkino, an den Nikandrowskije jary, und der Lopatin'sche Fund bei Krestowskoje. Ich habe mich schon in meinem frühern Artikel über diese frühere vorgerückte Lage der Baumgrenze ausgesprochen, die vielleicht in die mildere Periode nach Schluss der Eiszeit, die man nach den Beobachtungen in Europa und Amerika annimmt, fallen könnte, und in unserem speciellen Fall vielleicht mit dem frühern Zusammenhang des aralo-caspischen Beckens und des Eismeeres coïncidirt. Ja ein milderes Klima mag in Nord-Sibirien schon während der europäischen Eiszeit existirt haben, die in Sibirien nicht vorhanden gewesen zu sein scheint.

Ich nehme an, dass bei solchen günstigeren Verhältnissen die Mammuthe, wenn nicht ständig im hohen Norden lebten, so doch sommerliche Wanderungen dahin unternahmen, wie noch jetzt die Rennthiere, und ich glaube, dass in solchem Falle neben den Nadelhölzern die saftigen Weidengebüsche an den See- und Flussufern ihnen eine zusagende Nahrung geboten haben.

Ob die Mammuthe in früherer Zeit wirklich bis auf die neusibirischen Inseln vorgedrungen sind, das kann nur eine erneute Lokaluntersuchung nachweisen. Finden sich auch dort Spuren einer frühern Baum- und Strauchvegetation und zugleich vollständige Skelete unter ähnlichen Umständen, wie das meinige, so müssten wir wahrscheinlich eine frühere Verbindung dieser Inseln mit dem Festlande annehmen, und die Mammuthe sind dann bis auf die jetzigen Inseln vorgedrungen. Finden sich aber nur einzelne Stosszähne und andere Knochen in marinen Schichten, wenn auch in Menge, so können sie ebenso gut dorthin geschwemmt sein, wie das Treibholz der hölzernen Berge, von dem Anjon ausdrücklich sagt, dass es in unregelmässigen Schichten von Geröll (dresswa) verschüttet an der Küste daliege (s. записки гидрографическаго департамента т. 7, 1849, стр. 165). Hieraus lässt sich schliessen, dass wir es in Neusibirien nicht etwa mit Ueberresten einer früheren dortigen Waldvegetation zu thun haben, wie zuweilen angenommen worden ist.

Die Ansicht, dass das Mammuth wirklich im Norden gelebt habe, wird noch bestärkt dadurch, dass wir wissen, dass vielfach Knochen, namentlich Hörner, vom Bison und Moschusochsen unter gleichen Umständen in Nordsibirien gefunden wurden, wie Mammuthstosszähne. Ich selbst habe Bisonhornzapfen eingesandt von Tolstoi nos [1]) und ein wohl erhaltenes Horn des Moschusochsen von der Boganida, das mir Sotnikow mittheilte. Und die Moschusochsen leben ja noch jetzt im äussersten Norden Amerikas, warum nicht auch früher die Mammuthe unter ähnlichen Umständen in der alten Welt?

In den vorhergehenden Betrachtungen und Folgerungen bin ich vorzugsweise von meinem eigenen Funde ausgegangen, wie ja ganz natürlich ist, da ich diesen am besten

1) Siehe oben S. 2.

beurtheilen konnte. Dass die Lagerungsverhältnisse des Middendorff'schen Mammuthskelets den oben ausgesprochenen Ansichten nicht widersprechen, habe ich schon in meinem vorläufigen Artikel (Bullet. de l'Academie XIII, p. 116) auseinandergesetzt.

Ueber die Ursache der Erhaltung der vollständigen Mammuthcadaver und über ihre gewöhnliche Lage (ob stehend oder liegend) werde ich mich hier nicht weiter auslassen, da ich nach meinen eigenen Beobachtungen nichts Neues darüber sagen kann. In dem schon öfter citirten vorläufigen Artikel (Bullet. XIII, p. 118) habe ich einige Bemerkungen über diesen Gegenstand gemacht, denen ich jetzt kein grosses Gewicht beilege. Die ganze Frage ist in dem neuesten Artikel von Dr. L. v. Schrenck (Bericht über neuerdings im Norden Sibiriens angeblich zum Vorschein gekommene Mammuthe, nach brieflicheu Mittheilungen des Herrn Gerhard v. Maydell, nebst Bemerkungen über den Modus der Erhaltung und die vermeintliche Häufigkeit ganzer Mammuthleichen, Bullet. XVI, p. 147—173) so vollständig abgehandelt worden, dass ich mich weiterer Betrachtungen darüber füglich enthalten kann. Es geht aus diesem Artikel auch hervor, dass die Lagerungsverhältnisse des Maydell'schen Mammuths derartige waren, dass sie für einen Aufenthalt der Mammuthe in N. Sibirien sprechen. Der Fundort lag an der Kowtschetschnaja, etwa 100 Werst vom Eismeer am N. Abhange eines 4000 Fuss hohen Gebirges, in einer Gegend, wo durchaus keine subfossilen Meeresmuscheln zu finden waren, also wahrscheinlich bedeutend über dem jetzigen und auch quaternären Meeresniveau. Nach Maydell's mündlichen Erläuterungen war hier an kein Angeschwemmtwerden der Mammuthreste aus südlicheren Breiten zu denken.

Zoologische Ausbeute.

Obgleich meine Specialstudien der lebenden Thierwelt ferner liegen, so konnte doch mancherlei beobachtet und gesammelt werden, und namentlich eine ziemlich reichhaltige Sammlung nordischer Vögel mitgebracht werden, da mir ein Präparant des zoologischen Museums der Akademie beigegeben war. Zugleich habe ich durch Erkundigungen bei den Bewohnern mancherlei Nachrichten über Vorkommen und Wanderungen der nordischen Thiere einziehen können, die nicht ohne Interesse sein werden. Die mitgebrachten Säugethiere und Vögel habe ich Herrn Akademiker von Middendorff vorgelegt, der mir bei ihrer Bestimmung behülflich gewesen ist, indem er meine Sammlungen durchsah und mich auf schwierigere Punkte aufmerksam machte. Da noch keine vollständige Bearbeitung der sibirischen Fische existirt, so habe ich die Aufzählung der mitgebrachten Arten nach Pallas Zoographia rosso-asiatica und einigen gelegentlichen Bemerkungen in Middendorff's Reisewerk abgefasst. Von Amphibien ist nur ein Frosch aus Turuchansk da, dessen Bestimmung in Dr. Strauch's zu erwartender Monographie der Amphibien und Reptilien Russlands ihre Stelle finden wird.

Die wenigen mitgebrachten Insekten hat Herr A. Morawitz gelegentlich zu bestimmen übernommen. Von Crustaceen habe ich einige Exemplare von *Idothea Entomon* erhalten

(ausgeworfen am Ufer der Jenisseiinseln), die oft zahlreich an Stören schmarotzen sollen, und einen kleinen *Gammarus*, in grosser Menge in Seen der Tundra unweit des Mammuthplatzes gefunden, den Herr Prof. Kessler für die nämliche nordische Varietät des *Gammarus pulex* erklärt, die auch schon Herr von Middendorff aus dem Taimyrlande mitgebracht hat. Ausserdem fanden sich in dem nämlichen See an Wassermoosen festsitzend kleine gestielte zweiklappige ovale Körper mit erhabenen Wülsten von etwa ½ Lin. Länge, die Herr Prof. Lovén in Stockholm, dem ich sie zusandte, für Wintereier von *Daphnien* erklärt hat. S. den Aufsatz: Sur les Ephippies de Daphnies in Nova acta reg. societ. Upsaliensis Ser. III, vol. 3, 1861, par F. A. Smitt, p. 37. t. 4, 5.

Im Folgenden werde ich nun eine Aufzählung der mitgebrachten und erkundeten Säugethiere, Vögel, Fische und Mollusken geben und Bemerkungen über Vorkommen und Wanderungen daran knüpfen.

Säugethiere.

Ursus arctos L. Midd. Sibir. Reise II, 2, p. 4.

Der gemeine Bär ist übereinstimmend mit von Middendorff's Nachrichten vorzugsweise ein Bewohner der Waldregion und verliert sich selten in die Tundra. Doch wurde während unserer Anwesenheit im Mai ein Bär in Tolstoi nos am Jenissei erlegt und im August, als die Fischvorräthe der Flussbewohner angelegt und in besondere Vorrathshäuschen niedergelegt wurden, wusste man auf der ganzen Strecke von Dudino bis Tolstoi nos von Versuchen des Bären zu erzählen, in diese Vorrathtshäuschen räuberisch einzubrechen, und vielfach wurde ich gewarnt, mich bei meinen Excursionen nicht zu weit von den Wohnungen zu entfernen, um nicht einem Bären zu begegnen. Augenscheinlich gilt er hier für gefährlicher, als am Amur, wo man an seine häufige Anwesenheit sich derart gewöhnt hat, dass man mit Gleichmuth zusieht, wenn Bären mitten durch die neuen Kosakenansiedlungen ihren Weg zu den gewohnten Tränkplätzen am Amur nehmen. Einen solchen Fall erlebte ich daselbst in der Staniza Woskressenskaja unweit der Sungari-Mündung, wo nur die Hunde von dem Eindringling Notiz zu nehmen schienen.

Ursus maritimus L. Midd. l. c. p. 67.

Der Eisbär ist mir auf meiner Reise nicht begegnet; auch wird er von den russischen Bewohnern des Jenissei jetzt nicht mehr erlegt, da er die eigentliche Meeresküste bewohnt. Der Ansiedler Nikita Iwenskij in Korepowskoje simowje erzählte mir, er habe früher mit seinem Vater im Frühling sich längere Zeit in Kitaschewa simowje an der Mündung des Jenissei aufgehalten, wo sie Eisbären nachgestellt hätten. Auch bei Krestowskoje soll er vorgekommen sein. Bei Juraken sah ich hin und wieder Anspannstücke aus Eisbärfellen, die sie von ihren Stammgenossen am Karischen Meer erhalten.

Gulo borealis L. Midd. Th. IV. p. 980.

Der Vielfrass soll zuweilen in der Tundra vorkommen. In Tolstoi nos hatte man einmal ein weisses Exemplar getroffen.

Mustela zibellina L. Midd. Th. II. p. 68.

Uebereinstimmend mit Middendorff's Angaben wird der Zobel schon bald nördlich von Turuchansk selten und kommt nur durch wandernde Tungusen in den Handel, die, um ihre Abgaben zu zahlen und sich mit Provisionen zu versehen, an die am Jenissei gelegenen Kronsmagazine kommen.

Mustela Erminea L. Midd. l. c. p. 70.

Dagegen ist das Hermelin besonders in dem Landstrich zwischen Turuchansk und Dudino sehr häufig und wird in der Nähe des Flusses vielfach in Schlingen gefangen. Sein Preis war in der letzten Zeit dort sehr gesunken.

Canis lupus L. Midd. l. c. p. 70.

Wölfe kommen in der Tundra sehr häufig vor und sind eine grosse Plage der Rennthierbesitzer. Sie werden sehr gross und sind dabei hellfarbig, woher die hiesigen auch als «weisse» Wölfe unterschieden werden.

Canis vulpes L. Midd. l. c. p. 71. Jurakisch: tschóne.

Füchse kommen in verschiedenen Farbennüancen recht weit in der Tundra vor; noch Kaschkarew auf der Ochotskoje simowje handelt mit ihnen. Bei Sotnikow in Dudino habe ich auch einen schwarzen Fuchs gesehen. Den Juraken wird oft vorgeworfen, dass sie betrügerischer Weise gewöhnliche Füchse durch Räuchern in schwarze verwandeln wollen. Ich habe lange Streitigkeiten über diesen Punkt zwischen den beiden Notabeln der Tundra, Kaschkarew und Wysso, angehört.

Canis lagopus L. Midd. T. II, p. 73. T. IV, p. 942. Jur.: nochó, der blaue: segnochó.

Der Eisfuchs ist das wichtigste Pelzthier der Tundra und war in dem Winter, der meiner Ankunft voranging, besonders reichlich gefangen worden. Allein Sotnikow verkaufte den Jenisseisker Kaufleuten an zehn tausend Stück, von denen der vollwüchsige weisse Pessetz zu 1 R., der Ssinjak im grauen Herbstkleide zu 75 K., und der junge Krestowatik im Sommerkleide zu 50 K. geschätzt wurde. Ganz junge Thinre, Norniki, werden ungern genommen. Auch blaue Füchse von höherem Werthe, bis 10 R. das Stück, kommen hin und wieder vor; einen solchen sah ich lebendig an der Kette in Dudino, den man zur vollen Schönheit heranwachsen lassen wollte.

Man hat drei Arten Fallen: Kabkany, Tellereisen, die vorzugsweise für Wölfe gestellt werden und ihres höhern Preises wegen weniger im Gebrauch sind; Klepzy, die vorzugsweise im Herbst am Ufer des Jenissei in Anwendung gebracht werden, wenn der Eisfuchs Mäuse verfolgend längs dem schmalen Ufersaum unter den steilen Thonwänden hinläuft. Dieser schmale Pfad wird an vielen Stellen

verbarrikadirt und an Durchgangsstellen die Falle aufgestellt. Sobald der Jenissei zufriert, hört diese Fangart auf. An der Waldgrenze der Tundra und nahe der Mündung des Flusses, wo viel Treibholz sich findet, sind endlich drittens vorzugsweise die Pasti oder Kuljomy im Gebrauch, aus schweren Stämmen gebildet, die den unter sie gerathenden Fuchs festhalten. Genauere Beschreibungen aller dieser Fangarten finden sich in Kriwoschapkin's[1]) Beschreibung des Jenisseisker Kreises. Dass der Eisfuchs zuweilen bis Turuchansk sich verläuft, ist auch mir berichtet worden.

Der Winter nach meiner Mammuthexpedition hatte sehr spärliche Ergebnisse an Eisfuchsfellen geliefert. Es hatte an Lemmingen, seiner Hauptnahrung, gefehlt, die allerdings auch mir keinmal lebendig vorgekommen waren.

Sorex vulgaris L. Midd. l. c. p. 76.

Auf der Fahrt von Turuchansk nach Dudino sind mir ein paar mal Spitzmäuse auf dem Schnee begegnet, von denen eine durch einen unserer Leute auch lebendig mit der Hand gefangen wurde.

Pteromys volans L. Midd. l. c. p. 78.

Ich erhielt durch Sotnikow ein Fell eines fliegenden Eichhorns, das kurz vorher im Gebiet der Norilsker Seen erlegt worden war, so dass also dieses Thier doch bis hierher nach Norden geht. — Am Tas sollen auch Fledermäuse vorkommen.

Sciurus vulgaris L. Midd. l. c. p. 78.

Wie Dudino der Hauptmarkt für Eisfüchse, so ist Werchne Imbatsk der grosse Markt für Eichhörnchen am untern Jenissei, wo der Kosaken-urädnik Jermolajew ebenfalls an 12,000 Stück im Frühling 1866 verkauft hatte. Die Ostäken und Tungusen sind die Hauptlieferanten dieses Pelzwerks.

Castor Fiber L. Midd. l. c. p. 114.

Von Sotnikow erfuhr ich, dass Biber nicht weit von den Quellen des Tas, im Kulnjogan, der in den Wach, einen rechten Nebenfluss des Ob fällt, von den dortigen Ostäken gefangen werden. Ich habe reich mit Biber verbrämte Jurakenpelze gesehen. Am Jenissei wusste man nichts von ihm.

Myodes torquatus Pall. Midd. l. c. p. 87.

Der Huf-Lemming, мышь съ копытцами, gehört nach den Traditionen der Bewohner des Jenissei zu den grössten Merkwürdigkeiten der Tundra. Ich bin nach meiner Rückkehr vielfach gefragt worden, ob ich dieses merkwürdige Thier gesehen. Mir ist es an Ort und Stelle nicht vorgekommen.

Myodes obensis Brants. Midd. l. c. p. 99.

Auch diese Art, obgleich wir Bälge mitgebracht haben und hin und wieder todte

1) Кривошапкинъ Енисейскій округъ и его жизнь. С. Петербургъ 1864.

Thiere, die von der Ueberschwemmung des Jenissei ereilt waren, im Frühling antrafen, war zur Zeit unserer Anwesenheit seltener als gewöhnlich. Mir ist kein lebendes Exemplar vorgekommen. Ihre eigenthümlichen Wegspuren zwischen den Moosen und Flechten der Tundra habe ich oft gesehen.

Mus decumanus L.? Midd. Bd. IV. p. 882.

In Dudino wurden Sotnikow's Vorräthe vielfach von Ratten angegriffen, die er von seinen Handelsfreunden in Jenisseisk mit Mehlvorräthen erhalten zu haben behauptet. Anderweitig habe ich nicht über Ratten klagen gehört. Dieses sporadische Vorkommen, nur in Magazinen, spricht für die Wanderratte, während die ebenfalls im Norden häufige Wasserratte die Gärten vorzugsweise angreift, von denen in Dudino schon keine Spur mehr ist. S. Midd. l. c. p. 892.

Aegoceras montanus Desm. Midd. l. c. II. 2. p. 116.

Ich habe Hörner und ein Paar Felle, auch einen schlecht abgebalgten und verblichenen ganzen Balg dieser Art aus Dudino mitgebracht, den ich dort ausgestopft als Zierrath auf Sotnikow's Dach vorfand. Die Herren Akademiker von Middendorff und Brandt haben meine Exemplare für die oben genannte Art erkannt, die bekanntlich mit Ovis nivicola Eschsch. identisch ist. Das Thier führt bei den Norilskischen Dolganen und in Folge dessen auch bei den russischen Anwohnern des untern Jenissei den Namen Tschubukun und kommt ziemlich selten im Medweschij Chrebet östlich von den Norilskischen Seen vor. Die silbergrauen langhaarigen Felle werden nicht höher geschätzt, als gute Rennthierfelle. Es ist augenscheinlich dasselbe Thier, von dem schon Middendorff, als im Ssywerma-Gebirge vorkommend, Nachricht erhalten hat.

Moschus moschiferus L. Midd. l. c. p. 118.

Das Moschusthier ist den Russen am untern Jenissei unter dem gewöhnlichen Namen kabarga bekannt und wird nach ihnen an den nördlichen Zuflüssen der untern Tunguska, also im Ssywerma-Gebirge von den Tungusen gejagt.

Cervus tarandus L. Midd. Th. II. p. 119. Th. IV. p. 948. Jur.: Tjemg.

Auf der Jurakentundra am linken Jenisseiufer sind wilde Rennthiere schon ziemlich selten, da das ganze Gebiet im Sommer von zahmen Heerden eingenommen wird. Die rechte oder Bergseite des Flusses liefert die wilden Thiere, die an bestimmte Punkte und Wanderzüge, die hin und wieder verändert werden, sich binden. Die verschiedenen Volksstämme suchen einander häufig im Auskundschaften der Rennthierplätze den Vorrang abzugewinnen, und es sind mancherlei Streitigkeiten über Benutzung fremden Jagdgrundes entstanden. Nahe bei Tolstoi nos steht eine verlassene Hütte, Karaulnoje simowje, wo früher grosse Rennthierzüge den Strom zu passiren pflegten. Dort erwartete man sie, und es fand das oft beschriebene massenhafte Abstechen (okolki) statt. Jetzt ist kein regelmässiger Ue-

bergang über den Jenissei mehr bekannt. Die Bewohner des Nordens unterscheiden die zahmen Rennthiere leicht nach dem Volksstamme, dem sie angehören; so gelten die dolganischen Rennthiere von den Norilskischen Seen, die im Gebirge auch zum Reiten gebraucht werden, für viel stärker, als die Samojedischen, die nur Schlitten ziehen können und auch darin öfters abgewechselt werden müssen. Sotnikow besitzt zwei Rennthierheerden, Eine am linken Ufer, von Juraken geleitet, die vorzugsweise nur Fleisch und Felle liefert, eine Andere dolganischen Schlags am rechten, die jährlich im Winter Handelsreisen an die Boganida und Chatanga macht und den Sommer an der untern Pässina zubringt.

Trichechus Rosmarus L. Midd. T. IV. p. 934.

Ich habe Wallrosszähne in Dudino gesehen, die übereinstimmend mit Middendorff's Angaben von der Chatangamündung herstammen, wo das Wallross nur selten und gelegentlich gefangen wird, da der Ansiedler in der Simowje Portnägino, der früher diesen Fang betrieb, fortgezogen ist.

Phoca vitulina L. Phoca canina Pall. Zoogr. Ross. asiat. I. p. 114. Jurakisch: ssych.

Die Nerpa wird hin und wieder in der inselreichen Ausbreitung des Jenissei gefangen; ich habe zwei Exemplare mitgebracht, beide von Tolstoi nos.

Nach einer mündlichen Nachricht soll man sie noch gelegentlich bis Nischne Imbatsk, oberhalb Turuchansk, getroffen haben.

Im Meere an der Mündung des Jenissei soll ausserdem noch der morskoi sajatz, der für Phoca barbata bestimmt wird, hin und wieder vorkommen.

Monodon monoceros L. Midd. T. IV. p. 933.

Ich fand den Stosszahn eines Narwal in Dudino in Sotnikow's Besitz, der durch Kaschkarew's Vermittlung dazu gekommen war. Das Thier war am Meeresstrande zwischen Jenissei- und Obmündung ausgeworfen worden. Die Juraken, die es fanden, kannten es nicht und verbrauchten die Haut zu Riemen.

Delphinapterus leucas Pall. Midd. l. c. 122. Jur.: úbarcha.

Die nordische Beluga geht häufig den Jenissei bis Dudino und Lusino hinauf. Im Jahre 1826 soll sie bis zur Mündung der Podkamennaja Tunguska gekommen sein. Es ist wahrscheinlich dieselbe Nachricht, die bei Middendorff a. a. O. auf das Jahr 1825 datirt ist. Im nämlichen Jahr hat man weiter unterhalb mehrere Delphine gefangen, die auf ihrer Rückkehr zum Meere, verspätet durch das Gefrieren des Jenissei, den Uferbewohnern in die Hände geliefert wurden.

In grösster Menge erscheinen sie, den Fischzügen folgend, im Juli in dem untersten Theil des Jenissei, jenseits der inselreichen Ausbreitung, wo sie auch von den drei Anwohnern dieser Strecke, in Korepowskoje, Priluschnoje und Swerewskoje simowje regelmässig in geringer Zahl erbeutet werden, da es an Händen und Apparaten zu einem grössern Betriebe fehlt. Das Fleisch wird den

Hunden verfüttert, das Fett zum Theil den Jenisseisker Kaufleuten verkauft, zum Theil gegen Pelzwerk und Rennthierfleisch den Samojeden vertauscht.

Vögel.

Haliaëtus albicilla Briss. Midd. l. c. p. 125. Jurakisch: limbé.

Ein Exemplar dieser Art wurde im Mai 1866 in einem für Füchse aufgestellten Fusseisen gefangen und uns überliefert.

Buteo lagopus Br. Midd. l. c. p. 126, Jurakisch: gliré, Russisch: konjuk.

Der Konjúk wurde bei Tolstoi nos schon in den letzten Tagen April und im Anfang Mai erlegt und ist der erste Vogel, der nach den Schneeammern im hohen Norden erscheint.

Falco peregrinus Briss. Russisch: kretschetok. Midd. l. c. p. 127.

Ein Weibchen am 10. Juli bei Korepowskoje sim. erlegt.

Strix nyctea L. Russisch: lunj, Jurakisch: choliptschó. Midd. l. c. p. 130.

Ist mit dem Alpenschneehuhn der einzige Vogel, der in der Tundra überwintert. Zwischen Dudino und Tolstoi nos erhielten wir im April mehrere Exemplare, die in Eisfuchsfallen gerathen waren.

Alauda alpestris L. Midd. l. c. p. 133. Jurakisch: laimurokó.

Bei Tolstoi nos sowohl am 15. Mai als im August erlegt.

Plectrophanes nivalis L. Russisch: ssnigir. Midd. l. c. p. 134.

Erscheint bei Tolstoi nos schon zu Ende März.

Plectrophanes lapponica L. Russisch: worobei. Midd. l. c. p. 136.

Zu Anfang Juni ein Weibchen in Tolstoi nos erlegt.

Anthus cervinus Pall. Midd. l. c. p. 165.

Tolstoi nos.

Motacilla alba L. Russisch: plischka. Midd. l. c. p. 166.

Ende Mai und im August bei Tolstoi nos erlegt.

Motacilla citreola Pall. Midd. l. c. p. 168.

Erschien zu Anfang Juni nicht selten bei Dudino und Tolstoi nos.

Motacilla flava L. Midd. l. c. p. 168.

Turdus atrigularis Natt. Keys. et Blas. n. 184.

Bei Tolstoi nos im Juni geschossen, den 20. August nach einem frühen Schneesturm erfroren gefunden.

Turdus pilaris L. Keys. et Blas. n. 186.

Mit dem vorigen im August bei Tolstoi nos erfroren gefunden.

Sylvia suecica L. Russisch: syränka. Midd. l. c. p. 177.

Zu Anfang Juni in Dudino und Tolstoi nos oft getroffen.

Lagopus albus Gm. Midd. l. c. p. 190. Jurakisch: cholundsché.

War am 17. Mai bei Tolstoi nos noch fast wie weiss. Wurde in grosser Menge zu

Anfang April in den Ansiedlungen oberhalb Dudino in Schlingen gefangen. Man konnte sie hundertweis haben.

Lagopus alpinus Nilss. Midd. l. c. p. 191.

Bei Tolstoi nos.

Charadrius morinellus L. Russisch: ssemenduschka. Midd. l. c. p. 211.

Ende Mai und Anfang Juni in Dudino und Tolstoi nos.

Charadrius pluvialis L. Russisch: Ssiwka. Midd. l. c. p. 210.

Bei Tolstoi nos, 20. Mai.

Charadrius hiaticula L. Midd. l. c. p. 213.

Bei Tolstoi nos ein Weibchen im August erlegt.

Strepsilas interpres L. Russisch: morskaja ssiwka. Midd. l. c. p. 213.

Bei Tolstoi nos, Anfang Juni.

Phalaropus hyperboreus (L.). Russisch: Plawunok. Midd. l. c. p. 215.

Bei Tolstoi nos im August erlegt.

Limosa rufa Briss. Russisch: Trawnik. Midd. l. c. p. 227.

Anfang Juni bei Tolstoi nos erlegt.

Machetes pugnax L. Midd. l. c. p. 218.

Bei Tolstoi nos Anfang Juni erlegt.

Tringa Temminckii Leisl. Midd. l. c. p. 221. Russisch: barantschuschka.

Die von Tolstoi nos und den Brjochow-Inseln mitgebrachten Exemplare gehören durchaus dieser Art an. Auf den Inseln sahen wir sie zu Anfang Juli häufig aus dem niedrigen Weidengestrüpp sich vertikal erheben und Einige Faden hoch in der Luft sich schwirrend gleich einer Lerche an einem Punkte halten.

Limicola pygmaea Lath. Russisch: tschernosobik. Midd. l. c. p. 223.

Zu Anfang Juni bei Tolstoi nos erlegt.

Scolopax major L. Keys. et Blas. n. 356.

Bei Tolstoi nos im Juni erlegt.

Scolopax gallinago L. Midd. l. c. p. 224.

Ebenfalls bei Tolstoi nos erlegt zu Anfang Juni.

Cygnus Bewickii Yarr. Midd. l. c. p. 225. Jurakisch: chochoroi.

Bei Tolstoi nos im Mai erlegt. Zu Ende August nährten wir uns in Dudino vorzugsweise von Schwänen, die auf dem Durchzuge nach Süden geschossen wurden.

Anser segetum Gmel. Russisch: gumennik, Jurakisch: jabtó Midd. l. c. p. 225.

Bei Tolstoi nos im Mai geschossen. In Dudino kamen die Gänse bei meiner Rückkehr von der ersten Mammuthreise gegen den 10. Mai an.

Anser albifrons Penn. Russisch: kasarka. Midd. l. c. p. 227.

Mit der vorigen bei Tolstoi nos erlegt.

Anser ruficollis Pall. Russisch: tschukunok. Midd. l. c. p. 229.

Mit der vorigen bei Tolstoi nos.

Anas glacialis L. Russisch: ssawka. Jurakisch: nganho. Midd. l. c. p. 236.
Zu Anfang Juni bei Tolstoi nos erlegt.

Colymbus glacialis L. Russisch: tundrennaja gagara. Midd. l. c. p. 238.
Wir erhielten ein Stück einer abgezogenen Haut in Tolstoi nos.

Colymbus arcticus L. Midd. l. c. p, 239. Jurakisch: njuné.
Bei Korepowskoje Mitte Juli erlegt.

Colymbus septentrionalis L. Midd. l. c. p. 239.
Bei Tolstoi nos Anfang Juni geschossen.

Lestris pomarina Temm. Keys. et Blas. n. 459. Russisch: fomka.
Bei Tolstoi nos, Anfang Juni.

Lestris parasitica Boie. Russisch: fomka rasboinik. Midd. l. c. p. 241.
Bei Tolstoi nos Anfang Juni erlegt. Erwies sich bei Dudino sehr zudringlich in der Umgebung der Häuser, wo Fisch und Fleich zu erlangen waren.

Larus argentatus Brünn. Midd. l. c. p. 242. Jurakisch: chalainch.
Auf den Brjochowschen Inseln Anfang Juli erlegt.

Sterna macroura Naum. Keys. et Blas. n. 482.
Mitte August bei Tolstoi nos erlegt.

Fische.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich die mitgebrachten Fische genau bestimmen und bearbeiten, da seit Pallas Zoographia Rosso-asiatica keine Arbeit über sibirische Fische erschienen ist. Es bleibt, um meine gesammelten Nachrichten mitzutheilen, ein sehr leichter, freilich aber nicht kritischer Weg übrig, die gesammelten und erkundeten Fische nach den in Pallas Zoographia mitgetheilten russischen Namen auf ihre systematischen Benennungen zurückzuführen, die ja vielfach mit diesen russischen Namen gleichlautend sind. Ich glaube, dass auch andere neuere Reisende einen ähnlichen Weg eingeschlagen haben. Die Jurakischen Namen, die ich grösstentheils unserem Uebersetzer Nicolai verdanke, werden keine unerwünschte Zugabe sein. Sie sind, wie die andern heimischen Namen, von Tretjäkow viel vollständiger aufgeführt; ich ziehe es aber an diesem Ort vor, nur meine eigenen Erkundigungen mitzutheilen.

Cottus quadricornis L. Pall. Zoogr. Ross. asiat. p. 127.
Es ist, glaube ich, diese Art, die ich unter dem Namen Rogatka in der letzten Hütte am Jenissei, Swerewo, zu Ende April erhalten habe; näher zum Eismeer und an dessen Küste soll er mit dem Omul zusammen häufig sein, wie mir Nikita mittheilte.

Lota vulgaris Cuv. Russisch: nalim. Jurakisch: njoge.
Häufig im Jenissei und in den Seen der Tundra. Frisch gekocht wird er geschätzt, aber zum Einsalzen eignet er sich nicht.

Leuciscus rutilus L. Pall. l. c. p. 316. Russisch: Soróga.

Zwischen den Inseln des Jenissei unterhalb Tolstoi nos Anfang Juli gefangen; wird nicht geachtet.

Coregonus Lavaretus L. Pall. Zoogr. Ross. asiat. p. 395?

Welcher Art einer der häufigsten und am frühsten erscheinenden Fische des untern Jenissei, der dort von den Russen Ssig und von den Juraken Polkur genannt wird, angehört, kann ich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. C. oxyrhynchus heisst nach Pallas ebenfalls morskoi Ssig und kommt nach ihm im untern Jenissei in Menge vor; auf der andern Seite weist der Name Polkur auf Coregonus Polkur, Pall. l. c. p. 400, hin, der nach Pallas im Ob häufig ist. Der schon im vorläufigen Artikel von mir erwähnte Mutschugor ist diesem Sig sehr ähnlich und unterscheidet sich fasst nur durch einen starken Fetthöcker auf dem Rücken. Die Samojeden nennen ihn den grossen Polkur; er kommt in den Norilseen und den Seen der Gyda-Tundra vor, wird 2 Fuss lang und gilt für den feinsten Fisch der ganzen Gegend. Besonders wird er zn Piroggen gesucht; gekocht ist er zu fett. In den Handel kommt er fast gar nicht. Nach Jenisseisk ist er zuweilen als Geschenk aus dem Turuchansker Gebiet geschickt worden.

Coregonus leucichthys Pall. l. c. p. 392. Russisch: neljma, Jurakisch: sjäota.

Der junge Fisch, vielleicht auch eine besondere Art, heisst ssinjäwka. Der grösste Fisch aus der Lachsfamilie am untern Jenissei; er wird gleich zwei Muksunen gerechnet und ist nächst diesem und dem Omul ein Hauptfisch für den Handel.

Coregonus Muksun Pall. l. c. p. 398. Russisch: muksún, Jurakisch: sjumbuk.

Der Hauptfisch für den Handel, nach dem alle Preise normirt werden; er kommt in mehreren getrennten Zügen an und geht nicht immer die nämlichen Wege. Zur Zeit meiner Anwesenheit begann der reichliche Fang erst Anfang Juli bei den Brjochowschen Inseln. Noch im August, als die Schiffe schon fort waren, kamen neue Züge an, die reiche Ausbeute gaben und den Ansiedlern zu eigenen Vorräthen dienten. A. Kaschkarew allein verkaufte der Jenisseisker Dampfschiff-Compagnie 15,000 Muksune, das Stück zu 10 K. Dabei muss man bedenken, dass die Kaufleute nur vollwüchsige, reichlich 2 Fuss lange Exemplare für voll annehmen, kleinere werden zwei für einen gerechnet.

Coregonus nasutus Pall. l. c. p. 401. Russisch: tschir. Jurakisch: idrtsch.

Der Tschir erscheint mit dem Muksun, aber mehr vereinzelt; er wird seines wohlschmeckenden Fleisches wegen gern gekauft, auch im Winter gefroren von Turuchansk nach Jenisseisk geschickt.

Coregonus Pelet Lep. Pall. l. c. p. 412. Russisch: peledj, pilätka, Jurakisch: pàjacha.

Vorzugsweise in Seen der Tundra und gelegentlich in den Flussarmen des Jenissei. Wird an Ort und Stelle verzehrt und bildet keinen Gegenstand des Handels.

Coregonus albula L. Pall. l. c. p. 413. Russisch: seldj (Häring).

Wird vorzugsweise um Turuchansk zu Anfang September in Menge gefangen und von den dortigen Skopzy vortrefflich geräuchert. Einzelne Exemplare kamen auch im Juli bei den Brjochow-Inseln vor. Gilt im Lande allgemein für einen Häring. S. Tretjäkow S. 325.

Coregonus Omul Pall. l. c. p. 406. Russisch: omul. Jurakisch: jaomgali.

Erscheint etwa mit dem Muksun im Juni oder Anfang Juli, geht höher hinauf bis zur Podkamennaja Tunguska und wird noch im Spätherbst unter dem Eise gefangen. Bei Swerewo fängt man ihn wie den Muksun das runde Jahr hindurch; im Winser in Eislöchern, die in bestimmten Abständen quer über den Fluss gehen.

Coregonus Tugun Pall. l. c. p. 412. Russisch: tugun.

Von diesem Fisch hörten wir erst oberhalb Turuchansk; in der Hauptgegend des Fischfanges, bei den Inseln, kennt man ihn nicht, ebenso sind der Taimen und der Linok, sonst bekannte sibirische Fische, ebenfalls vorzugsweise in den Nebenflüssen des Jenissei, namentlich in der untern Tunguska, bekannt.

Salmo leucomaenis Pall. l. c. p. 356. Russisch: kunscha, Jurakisch: njängachai.

Ein sehr gesuchter Fisch, der mit dem Mutschugor in den Seen der Tundra und den Bächen des Norilgebirges vorkommt, wo er in den úlowa genannten Stellen überwintern soll. Ausser ihm wird an der Mündung des Jenissei noch der Goletz genannt, der vielleicht Salmo alpinus L. ist, dessen Vorkommen auf Spitzbergen und Nowaja semlja bekannt ist.

Thymallus vulgaris Nils. Salmo Thymallus Pall. l. c. p. 364. Russisch: wie in den finnischen Sprachen, hairus, Jurakisch: tjugé.

Nur in den Seen der Gyda-Tundra angetroffen; soll im System der Jenisseisker Goldwäschen der Haupt-Tafelfisch sein.

Esox lucius L. Pall. l. c. p. 336. Jurakisch: pryé.

Ueberall zerstreut, hat keinen Werth im Handel.

Acipenser Sturio L. Pall. l. c. p. 91.

Wird besonders im August und später in dem Inselgebiet des Jenissei gefangen; man hat ihn aber auch im Winter. Vom Tas wurden über Turuchansk grosse Quantitäten im Winter nach Jenisseisk geschickt, doch soll sich der Verkauf schlecht bezahlt machen. Mit dem Stör kommt auch eine kleine Abart, die kostérja, vor, die von Pallas als ein junges Thier angesehen wird.

Ausserdem wurden uns am untern Jenissei als selten vorkommend noch der waljok oder manda ryba, Coregonus microstomus Pall., und ein mir unbekannter Fisch, subatka, klein, mit scharfen Zähnen, nach hinten stark verschmälert, genannt.

Mollusken.

I. Lebende und subfossile Süsswasser- und Landmollusken.

Anodonta anatina L. Midd. Reise II, 1, p. 283; Schrenck, Reisen im Amurlande II, p. 721.
Die Schalen fanden sich häufig am Ufer des Jenissei bis Tolstoi nos; weiter unterhalb sind sie uns nicht mehr begegnet.

Cyclas calyculata Drap. Midd. l. c. p. 287 t. 29 f. 7—10. Schrenk l. c. p. 724.
Auf den Brjochow-Inseln, im Schlamm beim Zurücktreten des Jenissei gefunden, auch hin und wieder am Uferrande. Ebenso erhielt ich diese Art von Turuchansk durch den Kosaken Troitzki.

Pisidium fontinale Pfeiff. Midd. l. c. p. 289, t. 28, f. 10, 11. Schrenck l. c. p. 725.
Fand sich in kleinen Seen der Gyda-Tundra unter 71 ° n. Br., unweit des Mammuthplatzes, unter Wassermoosen nahe am Ufer; wohl das nördlichste Vorkommen dieser Art: es ist die einzige Molluske, die es mir gelang in der Tundra aufzufinden.

Planorbis albus Müll. Midd. l. c. p. 289, t. 30, f. 30, 31. Schrenck, Reise II, p. 639.
In thonigen Süsswasserschichten auf der Höhe des Uferrandes des Jenissei, etwas oberhalb Tolstoi nos, subfossil gefunden, mit Wassermoosen und einigen andern Schnecken, wie Limnaeus auricularius und Valvata cristata.

Limnaeus auricularius L. Midd. l. c. p. 293. Schrenck l. c. p. 652.
Mit dem vorigen im Löss oberhalb Tolstoi nos, seltner.

Limnaeus stagnalis L. Midd. l. c. p. 296. Schrenck l. c. p. 643.
Subfossil im Löss bei Plachino, lebend bei Turuchansk; von beiden Orten durch den Kosaken Troitzki erhalten.

Valvata cristata Müll. Midd. l. c. p. 299. Schrenck, p. 636.
Ebenfalls im Löss oberhalb Tolstoi nos.

Valvata piscinalis Müll. Midd. l. c. p. 299. Schrenck II, p. 634.
Mit Cyclas calyculata auf dem Schlamm der Brjochow-Inseln gefunden, von Lopatin nahe der Jenisseimündung in einer Schicht Späne am Ufer des Flusses und bei Werschinino, etwa 40 W. oberhalb Dudino, frei am Flussufer gefunden.

Succinea putris L. Midd. l. c. p. 299, t. 26, f. 6—9. Schrenck Reise II, p. 686.
In grosser Menge lebend in den Weidengebüschen auf der Brjochow-Insel unter 70½ bis 71 ° n. Br. gefunden.

Helix Schrenckii. Midd. l. c. p. 302, t. 30, f. 20—26. Schrenck, Reise II, p. 672.
Diese Art, die einzige grosse Helix des Nordens, war zwar in Europa bis nahe zum Polarkreise bekannt; in Sibirien aber bisher nur bis etwa zum 60 ° n. B. Jetzt haben wir sie subfossil aus dem Löss bei Dudino in 69 ° n. B. und lebend, wenigstens freiliegend mit wohl erhaltener Schalenfärbung von dem Awamskaja-Bach etwas oberhalb Dudino (Lopatin); ausserdem von Plachino (Troitzki) und

aus den Goldwäschen am Jenaschimo (Wasserscheide des Pit und der mittlern Tunguska (Markjelow), von wo übrigens schon Maak unsere Schnecke mitgebracht hat. Die Angabe von Middendorff l. c. von der Mündung der untern Tunguska unter 58° n. B., die auch Schrenck wiederholt, wird wohl auf die obere Tunguska oder Angara zu beziehen sein, die in dieser Breite in den Jenissei fällt; die untere Tunguska mündet bei Turuchansk unter 66° n. B. Jetzt kennen wir H. Schrenckii in Sibirien bis zur äussersten Waldgrenze. Unsere Exemplare sind von mittlerer Grösse, etwa 16 mm. im grössten Durchmesser, und entsprechen durchaus den typischen Formen.

Limax agrestis L. Schrenck l. c. p. 690.

In einem faulen Treibholzstamm auf der grossen Brjochow-Insel zu Anfang Juli in Einem Exemplar gefunden.

II. Subfossile oder quartäre Meeresmollusken.

Diese Mollusken, deren wir schon oben im geognostischen Theil gedacht haben, geben uns ein nahezu vollständiges Bild der Molluskenfauna des Eismeers zur Mammuthszeit und verdienen daher wohl, etwas umständlicher abgehandelt zu werden. Leider ist es uns nicht möglich gewesen, die lebenden Meeresmollusken der zunächst gelegenen Eismeerküste Sibiriens zu vergleichen. Wir müssen uns an die immerhin noch sehr nahe stehende Küstenfauna des russischen Lapplands und der Insel Nowaja semlja halten, die durch die Bearbeitung in Middendorff's malacozologia rossica bekannt geworden ist, an die, sowie an den betreffenden Theil in Middendorff's Reisewerk, ich mich auch bei Feststellung der Arten und in der Nomenclatur vorzugsweise halte, da mir hier das reichste Vergleichungsmaterial zu Gebote steht. Ausserdem beziehe ich mich von Werken, die lebende Meeresmollusken behandeln, vorzüglich auf die Bearbeitung der Mollusken in L. v. Schrencks Reisewerk, Bd. II, auf Lovéns Index molluscor. littora Scandinav. habit. Stockholm 1846, auf Goulds Report on the Invertebrata of Massachusets 1841, auf Forbes und Hanley's Werk über die Mollusken Grossbrittanniens und den Mörch'schen Katalog der grönländischen Mollusken im Anhang zu Rink's Beschreibung von Grönland, sowie dessen Katalag der Mollusken von Spitzbergen (Annales de la sociéte malacologique de Belgique, Tome IV, 1869).

Von Werken, die quartäre oder neutertiäre Mollusken behandeln, habe ich vorzugsweise zu Rathe gezogen: M. Sars, om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra quartaerperioden, Christiania 1865; E. Forbes, Catalogue of Species of marine animals, the remains of which are found fossil in Beds of the glacial Epoch, in Memoires of the geological Survey of Great Britain I, 1846, die Artikel von Lyell in: Philosophical Transactions of the Royal society, Bd. I, 1835, p. 35, t. II (Uddevalla) und Transactions of the geological society, Bd. VI, 1841 (Canada), die bezüglichen Theile in Hisinger's Lethaea suecica und das schöne Werk über die Crag Mollusken in den Publicationen der Palaeontographical society von Searles Wood, 1848—56.

Bei der geringen Uebereinstimmung der Autoren in der Wahl der Gattungsnamen,

bin ich oft im Zweifel geblieben, welchem Namen ich den Vorzug geben solle. Da es bei Arbeiten wie der meinigen vorzugsweise auf die Feststellung der Species ankommt, so bitte ich, auch in der Beurtheilung sich vorzugsweise hieran halten zu wollen. Die generischen Bestimmungen werden bei oft mangelhaft erhaltenen Muschelschalen noch oft zweifelhaft bleiben —, das gilt vorzüglich von den Einschalern.

Noch muss ich hervorheben, dass der grösste Theil der hier abgehandelten subfossilen Muscheln von Herrn Capit. Lopatin herrührt, von seiner Reise den Jenissei hinab bis zur Mündung; die reichsten Fundstätten waren das N.-Ende der inselreichen Erweiterung des Jenissei und die Umgebung von Korepowskoje simowje. Von mir selbst stammt vorzugsweise nur eine Sammlung vom Cap Tuxieda am linken Jenisseiufer, gegenüber den Brjochow-Inseln, und einige Sachen von oberhalb.

Zum Schluss bemerke ich noch, dass ich kurz vor Beendigung der Arbeit eine hübsche kleine Sammlung von den Küsten des russischen Lapplands zur Bestimmung erhalten habe, von Herrn V. Jarzynski angelegt, die manche Arten lebend enthält, die bisher von den russischen Küsten nur fossil oder gar nicht bekannt waren, und die mir über manche meiner subfossilen Formen Aufklärung verschafft hat.

Gasteropoden.

Patella caeca Müller var. genuina Midd. Reise II, 1, p. 183; L. v. Schrenck, Reise II, p. 291; Patella cerea Möller. index mollusc. Grönl., p. 16; Lepeta caeca Mörch catal. n. 134; Mörch Spitzberg. Mollusc. n. 41; Sars quartaerformat., p. 44, 108; Patella sp. Lyell in Philosoph, transact. I, p. 36, t. 2, f. 30, 31.

Unsere sechs Exemplare gleichen den grönländischen vollkommen; sie zeigen Alle deutliche radiale feine Längsstreifen von der Spitze nach dem Rande.

Fundort. An der Mündung des Flüsschens Jakowlewa (Lopatin), Cap Gostinoi (Lopatin), bei Korepowskoje simowje (Lopatin). Ausserdem fossil in Norwegen, Uddevalla inSchweden. Lebend an der Küste von Norwegen, Finnmarken, Grönland, Spitzbergen, Ostküste von N.-Amerika und im nördlichen stillen Ocean. Also circumpolar.

Margarita elegantissima Bean, Tab. IV, f. 11; Searles Wood Crag Mollusca I, p. 134, t. 15, f. 1.

Unsere Exemplare werden grösser, als die englische Cragform; die Gestalt ist immer regelmässig conisch, etwas höher als breit, die Nähte weniger vertieft, als bei den übrigen Margaritaarten; die Längsstreifen auf den obern Windungen nur schwach ausgebildet, auf der Basis der letzten Windung schärfer, aber immer sehr fein; die schräg verlaufenden Anwachsstreifen sehr regelmässig und zierlich angeordnet. Um den Nabel verläuft eine scharfe Kante, um welche herum eine deutliche Furche ins Auge fällt. Die Zahl der Windungen ist 5 bis 6.

Maasse:	Höhe der Schnecke	Breite der letzten Windung
	8 mm.	7 mm.
	12 »	10,5 »

Im Museum der Akademie befindet sich ein Exemplar dieser Art von der Halbinsel Kanin von Grewingk gesammelt und von Middendorff als M. undulata bestimmt, aber nicht in der Malaco-Zoologia besprochen; es nähert sich etwas mehr der forma elatior der M. undulata Sow. durch deutlichere Längsstreifen, ist aber immer noch höher als breit, regelmässig conisch, mit scharfem Kiel um den Nabel. Ausserdem sind neuerdings mehrere typische lebende Exemplare von Herrn Jarschinsky an der Murmanschen Küste gesammelt worden.

Fundort. M. elegantissima ist von Lopatin an mehreren Stellen des untern Jenissei gefunden worden: bei Korepowskoje, Cap Gostinoi, an der Sopotschnaja Korga. Lebend wie erwähnt an der russischen Eismeerküste von Lappland und Kanin nos gefunden und fossil im Mammaliferous Crag in England.

Margarita undulata Sow. Middend. Malacoz. in Mém. Acad. St. Petersb., Sér. V, vol. 6, p. 400; Sars l. c. p. 45; Forbes catal. l. c. n. 152; Trochus tumidus His. Leth. suec. t. 30, f. 3.

Ein unvollständiges Exemplar mit abgebrochener Spitze, grösser als die Form von Udevalla, da die Breite der letzten Windung 11,5 mm. beträgt. Die feinen Längsstreifen sind deutlich ausgebildet, die Anwachsstreifens chwächer. Das Stück stimmt übrigens mit der forma normalis Midd. l. c. gut überein.

Fundort. Korepowskoje simowje (Lopatin); sonst fossil in Schottland (Clyde) und Schweden (Uddevalla). Lebend circumpolar.

Hierher ziehe ich als Varietät noch eine Form (T. IV, f. 12), die in der Zeichnung und in der niedergedrückt conischen Form der gewöhnlichen M. undulata entspricht, aber um alle Windungen geht eine scharf hervortretende Kante, unter der sich noch die schwache Andeutung einer zweiten findet. Uebrigens deutlich fein längsgestreift und quer gewellt wie M. undulata, aber mit einem scharfen Kiel um den Nabel. Steht etwa in der Mitte zwischen M. undulata und striata.

Das einzige Exemplar von Korepowskoje simowje (Lopatin) ist 5 mm. hoch und 8 mm. breit. Ich hatte diese Schnecke anfangs mit einigem Zweifel zu M. obscura Gould gebracht, aber Herr Dr. O. Mörch in Kopenhagen, dem ich die Zeichnung zuschickte, hat mich auf die Unzulässigkeit dieser Identificirung aufmerksam gemacht.

Margarita striata Sow. Midd. Malacoz. l. c. p. 402; Sow. conch. illustr. Margarita f. 3, 18; Margarita cinerea Couth. Sars l. c. p. 45; Mörch Grönl. n. 127, Spitzb. n. 36.

Unsere Exemplare stimmen vollkommen mit den von Middendorff besprochenen aus dem russischen Eismeer und mit den grossen Exemplaren der M. cinerea aus Grönland. An jungen Exemplaren erscheint an der untern Seite der letzten Windung eine Parthie ohne Längsstreifen, nur von wellenförmigen Anwachsstreifen geziert. Ebenso bei lebenden der Middendorff'schen Sammlung.

Fundort. Korepowskoje simowje, Cap Gostinoi, Ssopotschnaja Korga, Kasauka Fl. (Lopatin). Ausserdem fossil in der norwegischen Glacialformation. Lebend circumpolar.

Scalaria Eschrichti Hollb. Möll. l. c. p. 10; Sars l. c. p, 121; Middend., Reise II, 2, p. 326; Scalaria borealis Beck in Lyell transact. geol. soc. IV, p. 136; Mörch Grönl. n. 18; Turritella sp. Lyell phil. trans. I, p. 37, t.2, f.11, 12; His. Leth. suec., t. 30, f. 4.

Stimmt vollkommen mit grönländischen Exemplaren unseres Museums und den schönen Zeichnungen von Lyell und Hisinger überein. Dass S. borealis Beck und Eschrichti Hollb. wirklich identisch sind, wie Middend. l. c. annimmt, darin bestärkt mich die Aufführung der charakteristischen Uddevallareste bei Sars l. c.

Höhe der ganzen Schaale	Höhe der Mundöffnung	Breite der letzten Windung
24 mm.	4,5 mm.	8 mm.
18 »	— »	7,5 »
— »	5 »	9 »

Fundort. Korepowskoje und Swerewskoje simowje (Lopatin). Ausserdem fossil in Schweden (Uddevalla) und Canada. Lebend nur aus Grönland bekannt.

Turritella erosa Couth. Tab. IV, f. 10; Middend. Malacoz. l. c. p. 396, Reise II, p. 326; Schrenck Reise II, p. 341; Reeve conch. icon, V, t. 10, f. 49; Mörch Grönl. n. 69; T. polaris Beck in Möll. Ind. p. 10.

Stimmt in den Hauptcharakteren, namentlich der flachen Basis der letzten Windung gut mit der typischen Form überein, ist aber viel grösser, die Windungen etwas flacher. Die den Rippen gleichbreiten 5 Längsfurchen deutlich fein quergestreift. Auf den Rippen scheint diese Streifung verwischt zu sein. Die Spitze nie vollständig. Bis 10 Windungen gezählt.

Höhe der ganzen Schaale	Höhe der Mundöffnung	Breite der letzten Windung
28 mm.	5 mm.	9 mm.
18 »	3,5 »	7 »

Fundort. Cap Gostinoi, Mündung der Goltschicha, Tolstoi nos (Lopatin). Sonst nicht fossil gefunden. Lebend bekannt von Spitzbergen, Grönland, den Küsten von Massachusets und Canada und aus der Meerenge der Tartarei.

Natica helicoides Johnst. Midd. Malacoz. l. c. p. 416, t. 7, f. 8, 9; Sars l. c. p. 113; Forbes et Hanley vol. III, p. 339, t. 100, f. 6; Forbes catal. l. c. n. 146;

S. Wood crag Mollusca I, p. 145. t. 16, f. 3; Natica canaliculata His. suppl. sec. continuat., p. 4, t. 40, f. 4; Natica islandica Gm. Mörch Grönl. n. 59; Spitzb. n. 16.

Unser grösstes Exemplar erreicht die Länge von 32 mm.

Fundort. Nicht sehr häufig: Swerewo, C. Dorofejew, Schaitau-Berg am Fusse im Thon, Korepowskoje simowje, Tolstoi nos (Lopatin). Ausserdem fossil im englischen Crag, in Schweden und Norwegen. Lebend circumpolar, südlich bis Bergen und England hinabsteigend.

Natica clausa Brod. et Sow. Midd. Malacoz. l. c. p. 419; Forbes catal. l. c. n. 147; Sars l. c. p. 46; Lyell phil. transact. I, p. 37, t. II, f. 7, 8, 9; S. Wood crag Mollusca I, p. 147, t. 16, f. 2; N. affinis Gm. Mörch. Grönl. n. 56; Spitzberg. n. 14.

Unsere grössten Exemplare haben eine Länge von 24 mm. und eine Breite von auch 24 mm., gehören also immerhin noch zu den kleinern Formen.

Fundort. Sehr verbreitet, wohl die gemeinste Schnecke mit Tritonium antiquum in den postpliocenen Schichten des Jenisseiufers. Wohl erhaltene, sicher bestimmbare Exemplare fand ich bei Tuxieda, und Lopatin an der Goltschicha, Cap Gostinoi, Sopotschnaja Korga, Kasanzowo, Durakowo. Anderweitig fossil in Schweden, Norwegen, auf den brittischen Inseln, in Canada. Lebend circumpolar.

Natica pallida Brod. et Sow. Midd. Malacoz. l. c. p. 421, Reise II, 2, p. 210; Schrenck Reise II, p. 375; Gray Zool. Beechey, t. 34, f. 15; Mörch Spitzb. n. 15.

Ist, wie namentlich von Schrenck hervorgehoben wird, ausser dem mir fehlenden Deckel nur am offenen Nabel von N. clausa zu unterscheiden. In der Grösse gleichen sich beide Arten. Ich habe nur ein sicheres Exemplar, das mit den von Middendorff und Schrenck für N. pallida bestimmten Formen übereinstimmt. Es kommt an Grösse den grössten unserer N. clausa gleich, ist aber etwas spitzer. Von den vielen Natica-Arten, die S. Wood abbildet, stimmen zu unserer pallida am besten die N. proxima S. Wood l. c. t. 16, f. 4, und N. varians t. 16, f. 6, zwischen denen sie in der Entwicklung der Spira etwa in der Mitte steht.

Fundort. Sopotschnaja Korga (Lopatin). Scheint lebend ebenfalls circumpolar zu sein. Die kleinen hierher gehörigen Formen werden jetzt gewöhnlich zu N. grönlandica Beck = pusilla Say, Gould gezogen. So Forb. et Hanl. und Wood l. c. In der Jarzynski'schen Sammlung findet sich viel davon.

Natica flava Gould, Report of the Invertebr. of Massachus., p. 239, f. 162; Midd. Malacoz l. c. p. 422.

Stimmt mit den von Middendorff beschriebenen Exemplaren von Nowaja semlja vollkommen überein. Die feine Längsstreifung, die auch Gould erwähnt, ist deutlich; auch Spuren der gelblichen Epidermis haben sich erhalten.

Höhe der ganzen Schaale	Breite der letzten Windung
16 mm.	12 mm.
23 »	16 »

Fundort. Bei Tuxieda von mir, und bei Durakowo und Cap Dorofejew von Lopatin in wenigen Exemplaren aufgefunden. Sonst nicht fossil bekannt. Lebend bei Massachusets, Nowaja semlja und im Beringsmeer sicher nachgewiesen; neuerdings auch am Ufer des russischen Lapplands (Jarzynski).

Trichotropis borealis Brod. et Sow. Midd. Malacoz l. c. p. 437; S. Wood Crag Mollusca I, p. 67, t. 19, f. 11; Sars l. c. p. 114; Forbes l. c. n. 138; Mörch Grönl. n. 72. Hierzu T. inermis Hind bei Midd. Malacoz. l. c. p. 438; Sow. Thes. Conch. III, t. 285, f. 14.

Unsere Exemplare haben meist ungleiche Kanten auf den Windungen und schuppige Anwachsstreifen am Kanal; sie entsprechen den von Middend. l. c. beschriebenen aus dem Beringsmeer, der oben citirten Abbildung der T. inermis und der gleichfalls angezogenen Cragform am meisten.

Höhe der Schaale	Höhe der Mundöffnung	Breite der letzten Windung
19 mm.	10 mm.	11,5 mm.
15 »	8,5 »	10 »
18 »	9,5 »	12 »

Fundort. Nicht sehr häufig, Korepowskoje simowje, Flüsschen Woltschja, Goltschicha, Swerewo, C. Dorofejew, Tolstoi nos (Lopatin). Ausserdem in Norwegen, Schweden, England und Canada fossil gefunden, in England in der Cragzeit. Lebend circumpolar.

Cancellaria viridula O. Fabr. T. IV, f. 9. Midd. Malacoz. l. c. p. 439, t. 10, f. 3, 4; Mörch Grönl. n. 75; Admete crispa Möll. Ind. moll. Grönl. p. 15; Cancellaria Couthoyi Jay, Gould Rep. p. 283, f. 190; C. costellifer Sow. Forbes l. c. n. 139; C. subangulosa S. Wood Crag Mollusca I, p. 66, t. 77, f. 20.

Die grönländische Form der C. viridula, die Midd. l. c. p. 440 als Forma III beschreibt und t. 10, f. 3, 4 abbildet, steht der unsern schon sehr nahe, sie ist aber gestreckter, hat 6 (bei unserer 5) Windungen und drei deutliche Falten, während unsere Form, die in vier Exemplaren aus vier verschiedenen Fundorten sehr constant bleibt, deren nur zwei undeutliche hat.

Höhe der ganzen Schaale	Breite der letzten Windung	Höhe der Mundöffnung
(an 2 Expl.) 10 mm.	6,5 mm.	6 mm.
8 »	5 »	4,5 »

Die bei Middendorff, l. c. t. 9, f. 13, 14, abgebildete Form aus Lappland entspricht einem Exemplar, das ich von Ust-Waga an der Dwina in der Sammlung des Herrn Barbot de Marny gesehen habe.

Fundort. Tuxieda, Korepowskoje simowje, Sopotschnaja Korga, Woltschja fl. (Lopatin). Ausserdem fossil im englischen Crag; lebend circumpolar ausser den Küsten Scandinaviens.

Tritonium antiquum (*L.*) *Midd.* Midd. Malacoz. p. 457, t. 2, f. 12, Reise II, 2, p. 226, t. 8, f. 12, t. 9, f. 1—4 Sect. II anfractibus carinatis vel nodosis; Forbes l. c. n. 122; Fusus fornicatus Reeve t. 16, f. 63; Fusus borealis Phil. Abbild. Fusus t. 5, f. 2.

Unsere zahlreichen Exemplare entsprechen vollkommen den Middendorff'schen subfossilen aus dem Taimyrlande. Ganz glatte Exemplare haben wir gar nicht, die Kiele an den Windungen mit oder ohne Knoten. Gewöhnlich Ein Kiel, der in den obern Windungen Knoten hat, aber auch 2—3 schwächere Rippen unter dem Hauptkiel und alle ohne Höcker.

Fundort. Erhalten von der Boganida-Tundra durch Sotnikow, und von der Ansiedlung Tschernoje an der Pässina durch Ulmann; gefunden von Lopatin sehr schön bei Korepowskoje simowje, dann bei Swerewo, C. Gostinoi, aus dem Thon an der Goltschichamündung. Ausserdem fossil bei Ust-Vaga an der Dwina und auch schon im englischen Crag, aber ohne die charakteristischen Knoten an der Hauptkante. Lebend im russischen Eis- und im Beringsmeer, anderweitig nicht gehörig von der nächsten Art geschieden.

Tritonium despectum (*L.*) *Midd.* Midd. Malacoz. l. c. p. 463; Fusus despectus Mörch Grönl. n. 102; Fusus antiquus Reeve, Fusus t. 11, f. 44; Sars l. c. p. 47.

Stimmt genau mit den von Middendorff beschriebenen Exemplaren aus dem russischen Eismeer.

Fundort. Korepowskoje simowje, aus dem Thon zwischen der Ssopotschnaja Korga und dem Fl. Tschaikina. Fossil ausserdem von Ssiska an der Dwina (Barbot), in England und Canada, oft mit dem vorigen verwechselt. Lebend, wie es scheint, circumpolar.

Tritonium (*Fusus*) *islandicum Chemn.* Midd. Malacoz. l. c. p. 470; Forbes l. c. n. 120; Lovén ind. moll. Scand. n. 76; Mörch l. c. n. 108; Trophon gracile S. Wood Crag Moll. I. p. 46, t. VI, f. 10; Fusus corneus Reeve t. 11, f. 43

Unsere Exemplare stimmen zu den Middendorff'schen sowohl der var. sulcata, als der striata von den Küsten des russischen Lapplands; sie sind meist nicht vollständig; als Durchschnittsmaasse kann ich für die Länge der Schale 65 mm. und für die grösste Breite 30 mm. angeben.

Fundort. Korepowskoje simowje, im Thon am Fuss des Schaitanberges, Goltschichamündung (Lopatin). Ausserdem fossil im englischen Crag. Lebend circumpolar.

Tritonium (*Fusus*) *arcticum Phil. Tab. IV, f. 1*; Fusus arcticus Phil. Beschreib. und Abbild. tom. 3, p. 119, t. (Fusus) 5, f. 5; Fusus Kröyeri Möll. Mörch Grönl.

n. 106; Spitzb. n. 24; T. Lopatini m. in vorläufig. Mittheil. Mélang. biolog. t. VI, p. 662.

Stimmt in der allgemeinen Form, in der braunrothen Farbe und auch in der Zeichnung recht gut mit der Philippi'schen Figur überein, nur sind die quer über die Windungen verlaufenden Wülste bei meinen Exemplaren mehr gebogen und obliteriren zuweilen auf der letzten Windung. Auch ist die Schale bei meinen Stücken viel dicker, was wohl mit dem Vorkommen näher an der Küste zusammenhängen mag. Die feinen eingedrückten Spirallinien treten an der letzten Windung weiter auseinander, was übrigens auch bei der typischen Form der Fall zu sein scheint. Die Zahl der Windungen ist 8 bei zwei vollständigen Exemplaren.

Höhe d. ganz. Schaale	Breite d. letzt. Windg.	Höhe d. Mdöffn.	Breite d. Mdöffn.
72 mm.	32 mm.	32 mm.	14 mm.
82 »	41 »	36 »	15 »
		Länge des Canals 11	»
		12	»

Fundort. Zwei fast vollständige Exemplare bei Korepowskoje (Lopatin), ausserdem Bruchstücke vom Cap Gostinoi und dem Jakowlewa Fl. Lebend bei Spitzbergen und Grönland, aber selten.

Tritonium (*Buccinum*) *undatum L.* Midd. Malacoz. p. 480; S. Wood. Crag Moll. I., p. 35, t. III, f. 12: Forbes l. c. n. 129; Sars l. c. p. 115; Mörch Grönl. n. 92.

Einige ganz der typischen Form (S. Wood l. c. f. 12c) entsprechende Exemplare mit gleich starken sich kreuzenden Längs- und Querlinien auf den Windungen. Einige Längsrippen (Spiralrippen) schwellen zuweilen zu Kielen an.

Fundort. An der Goltschicha, Cap Gostinoi, Fl. Kasanka, Korepowskoje simowje (Lopatin). Fossil an der Dwina (Ust-Vaga), in Schweden, Norwegen, England (schon im Coralcrag). Lebend circumpolar, früher bis zum Mittelmeer.

Tritonium (*Buccinum*) *undulatum Möller.* Möller ind. Mollusc. Grönl. p. 11; Mörch cat. Grönl. n. 98; B. tenebrosum Hanck Ann. and mag. of nat. hist. 1847, p. 327, t. 5, f. 2; Midd. Malacoz l. c. p. 486; B. grönlandicum Chemn. Sars l. c. p. 46.

Ein uns vorliegendes Exemplar von Korepowskoje simowje (Lopatin) entspricht genau einem Original-Exemplar von B. undulatum Möll. des akademischen Museums, die Schaale ist dünn, violett-braun gefärbt mit eigenthümlichem Hornglanz. Die Querfalten schwach, nur am obern Theil der Windungen sichtbar.

Höhe der ganzen Schale	Höhe der Mundöffnung
56 mm.	28 mm.

Sonst fossil gefunden in Norwegen, Schweden, England. Lebend circumpolar.

Tritonium (*Buccinum*) *tenue Gray* in Beech. voyage t. 36, f. 19; Midd. Malacoz. l. c. p. 501; T. scalariforme Beck et Möller ex Mörch cat. Grönl. n. 91; Mörch Spitzb. n. 19.

Es liegen uns ein paar unvollständige Exemplare vor, die den typischen Formen vollkommen entsprechen, durch die Dünne der Schalen, die zierliche sehr feine Längsstreifung und die schmalen scharf abgesetzten Querfalten, die von der obern und untern Seite der (6—7) Windungen ausgehend, zwischen einander hineingreifen. Die letzte Windung zeigt nur an der obern Seite Falten. Die grösste Länge taxire ich auf 42 mm, die grösste Breite 22 mm.

Fundort. Korepowskoje simowje, Cap Gostinoi, Tschaikina Fl., Kasanka Fl. (Lopatin). Fossil sonst nicht gefunden. Lebend bekannt aus Grönland, Spitzbergen, dem russischen Eis- und Beringsmeer, also circumpolar.

Tritonium (*Trophon*) *clathratum L. Tab. IV, f. 2, 3*; Midd. Malacoz. l. c. p. 454; Forbes et Hanley, vol. III, t. 3, f. 2; Mörch Grönl. n. 112; Spitzb. n. 29; Lovén Ind. mollusc. Scand. n. 83; T. Gunneri ibid. n. 84; Sars l. c. p. 47; Fusus scalariformis Gould Rep. p. 288, f. 203; Forbes l. c. n. 115; Fusus Gunneri Reeve t. 21, f. 91; Trophon scalariforme S. Wood Crag foss. I, p. 48, t. 6 f. 7 (a—c); Fusus costatus His. Leth. suec., t. 30, f. 7, Murex lamellosus Gm. Philippi Beschr. u. Abbild., Murex t. 2, f. 2.

Var. major Tab. IV, f. 3; Lovén l. c. n. 83; Sars l. c. var. a.

Unsere Form hat 7—8 Windungen, die gleichmässig gerundet sind; die Höhe der letzten Windung ist geringer, als die halbe Höhe der ganzen Schaale, die Schaale ist dünn, zerbrechlich, die Quer-Lamellen, 20—22 an der Zahl, erscheinen wirklich als solche, indem die Schale selbst ihre gleichmässige Rundung beibehält.

Höhe der ganzen Schaale	Höhe der letzten Windung	Breite der letzten Windung
24 mm.	14 mm.	10 mm.
20 »	12 »	9,5 »

Fundort. In der Nähe des Schaitanberges, an der Goltschicha (Lopatin).

Var. Gunneri Sars Tab. IV, f. 2. Sars l. c. p. 47; Trit. Gunneri Lov. l. c. n. 84.

Die Schaale ist dicker; die Wölbungen der Umgänge nach unten allmählich, nach oben steiler abfallend, so dass eine Art Kante am obern Drittel der Umgänge entsteht. Die Lamellen ragen weniger vor und sind dicker, es scheint, als ob die Schalensubstanz selbst sich zu schwachen Querfalten erhöbe. Die Zahl der Lamellen ist ziemlich regelmässig 15, sie biegen sich an der Kante etwas nach der Mundöffnung zu, die übrigens bis auf ihre etwas eckigere Form im obern Theil ganz der vorher besprochenen Form gleicht. Die Höhe der letzten Windung übertrifft etwas die halbe Gesammtlänge der Schaale.

Länge der ganzen Schaale	Höhe der letzten Windung mit dem Kanal
29 mm.	20 mm.
33 »	24 »

Länge des Kanals	Breite der letzten Windung	Höhe der Mundöffnung
8 mm.	15 mm.	16 mm.
— »	17,5 »	19 »

Fundort. Korepowskoje simowje, Cap Gostinoi, Fl. Jakowlewa (Lopatin), also mehr landeinwärts, in älterem Gebiet.

In der Jarzynski'schen Sammlung von der Küste des russischen Lapplands sind wohl erhaltene und abgeriebene Exemplare des echten T. Gunneri Lovén enthalten; letztere stimmen vollständig mit meinen Exemplaren überein, da sie eben nur auch eine Andeutung der ohrförmigen Flügel auf den Querwülsten enthalten. Ich folge Middendorff und Sars in der Vereinigung von T. clathratum und Gunneri, obgleich ich selbst keine Zwischenformen gesehen habe.

Tritonium clathratum ist weit verbreitet in den Quartär-Ablagerungen von Schweden, Norwegen und den brittischen Inseln. In England kommt sie schon im Red Crag vor. Lebend ist sie circumpolar; die kleinern Formen reichen nach Süden bis zum Sunde, bis zu der Südküste von Irland und bis in die tartarische Meerenge (Schrenck).

Mangilia? plicifera S. Wood, T. IV, f. 4, 5. Clavatula plicifera S. Wood Crag Mollusca, p. 64, t. 7, f. 15.

Die Wood'sche Darstellung beruht auf einem mangelhaften Exemplar aus dem Crag, dessen Abbildung doch gut mit unsern zwei Exemplaren übereinstimmt. Ihre Form ist spindelförmig, wenig bauchig; es sind 8 flach gewölbte Windungen vorhanden, die zur Naht stärker abfallen, so dass unter dieser eine Kante entsteht, die wohl bei frischen Exemplaren noch deutlicher sein muss; die Oberfläche ist regelmässig mit dicht stehenden (bis 20) stumpfen, schräg verlaufenden Querfalten besetzt, die an der erwähnten obern Kante nach der Mündung zu gebogen sind. Nach der Mundoffnung hin werden die Falten weniger regelmässig und lösen sich in Anwachsstreifen auf; quer über die Falten laufen undichte undeutliche Längslinien; die Mündung oval, nach unten verschmälert.

Höhe d. ganz. Schaale	Breite d. letzt. Wind.	Höhe d. Mdöffn.	Breite d. Mdöffn.
29 mm.	11,5 mm.	— mm.	4 mm.
18,5 »	9 »	10 »	— »

Fundort. Korepowskoje und Mündung des Jakowlewa-Fl. (Lopatin).

Mangilia (Bela) turricula Mont. Forbes et Hanley, vol. III, p. 450, t. 3, f. 7, 8; Pleurotoma turricula Forbes cat. l. c. n. 123; Clavatula turricula S. Wood l. c. I, p. 62, t. 1, f. 13; Tritonium turricula Lovén l. c. n. 87; Gould l. c. f. 193; Pleurotoma turricula Mörch Grönl. n. 77; Reeve f. 162.

Eine sehr constante Form, die keinerlei Verwechselung zulässt.

Länge d. ganz. Schaale	Höhe d. letzt. Wind.	Breite d. letzt. Wind.	Mdöffn.
12 mm.	8 mm.	6 mm.	7 mm.
10 »	7 »	5 »	5,4 »
13 »	7 »	6 »	— »

Eine kürzere, etwas abweichende Form von der Goltschicha-Mündung habe ich T. IV, f. 8 abbilden lassen. Da ich ganz ähnliche durch Jarzynsky aus dem russischen Eismeer erhalten habe, zweifele ich nicht mehr an der Zugehörigkeit dieser Form zu M. turricula.

Es liegt noch einstweilen eine als Varietät *laevigata* zu betrachtende Form vor, mit verhältnissmässiger kürzerer letzter Windung und mit viel weniger deutlichen Längs- und Querrippen. Einiges an der Zeichnung scheint auch durch Abnutzung verwischt zu sein.

Länge d. Schaale	Höhe d. letzt. Wind.	Breite d. letzt. Wind.	Höhe d. Mdöffn.
13 mm.	8 mm.	6 mm.	6,4 mm.

Fundort. Alle Exemplare um Korepowskoje simowje von Lopatin gefunden; ausserdem aus dem englischen Crag und den dortigen Quartärschichten bekannt. Lebend, wie es scheint, circumpolar. Neuerdings auch im russischen Eismeer von Jarzynski gefunden.

Mangilia Trevellyana Turt.[1]) *T. IV, f. 6, 7;* Clavatula Trevellyana Wood. l. c. I, p. 63, t. 7, f. 14; Forbes et Hanley III, p. 452, t. 112, f. 12; Sars l. c. p. 48 und p. 115; Fusus harpularius Gould l. c. f. 191; Tritonium harpularium Lovén l. c. n. 88; Sars Lofodd. p. 187; Pleurotoma Woodiana Möll. ex Mörch Grönl. n. 79; Pleurotoma leucostoma Reeve f. 278.

Zu unsern vorliegenden Schalen passen gut die Abbildungen von Clavatula Trevellyana Wood l. c. und Pleurotoma leucostoma Reeve l. c. Die Gould'sche Figur des Fusus harpularius ist stärker in die Länge gezogen. Ich habe nur wenig Exemplare, von denen ich die zwei besten habe abbilden lassen, die eine wenig auffallende Kante am obern Theil der Windung zeigen, und deren hohe 20 Querfalten fast bis zur Basis verlaufen; parallel den Falten verlaufen, mit den Längsstreifen sich kreuzend, noch ganz feine Streifen. Die Mündung ist nicht zum Kanal ausgezogen und zeigt keinen deutlichen Einschnitt.

---

1) Ich habe einige Schwierigkeit darin gefunden, ob ich meine Art M. Trevellyana oder harpularia nennen sollte, namentlich, da Sars in seiner oft citirten Arbeit beide Arten anführt. Nun wird aber die sehr kenntliche P. leucostoma Reeve f. 278 sowohl von Mörch zu P. Woodiana und harpularia citirt, als von Forb. et Hanley zu P. Trevellyana; ich kann mich also über die Identität beider Arten beruhigen, namentlich da auch M. Andrew in seiner Liste von Finnmarken nur P. Trevellyana aufzählt. Unsere Form ist grösser als die englische Trevellyana und stimmt darin besser zu Trit. harpularium Lovén, Gould.

Höhe der ganzen Schnecke	Höhe der letzt. Windung	Dicke der letzt. Windung
18 mm.	11 mm.	9 mm.
13 »	8 »	7 »

Fundort: Die Exemplare stammen beide von der Ssopotschnaja Korga (Lopatin). Pleurotoma Woodiana oder Mangilia Trevellyana wird von den brittischen Küsten, Norwegen, Grönland und der Ostküste N.-Amerikas lebend angeführt; fossil aus Norwegen und dem englischen Crag.

Brachiopoden.

Rhynchonella psittacea Gm. Sars l. c. p. 96; Mörch Grönl. c. n. 235; Spitzb. n. 79; Terebratula psittacea; Midd. Malacoz. l. c. p. 517, t. 11, f. 11—17; Forbes l. c. n. 1.

Fundort. In Bruchstücken bei Cap Gostinoi von Lopatin gefunden. Ausserdem fossil aus der Glacialformation bekannt in England, Norwegen, Canada. Lebend circumpolar.

Acephalen.

Pecten islandicus O. F. Muell. Midd. l. c. p. 526, t. 12, f. 7, 8; Sars l. c. p. 34, 97; Forbes l. c. n. 76; S. Wood l. c. p. 40, t. 5, f. 1; Mörch cat. Grönl. n. 199; Spitzb. n. 75; Lovén l. c. n. 230.

Ganz die Form, wie sie noch lebend im russischen Eismeer vorkommt, die Schalen immer getrennt. Erreicht sehr grosse Dimensionen, z. B. Länge (von vorn nach hinten) 84 mm., Höhe 91 mm.

Fundort. Sehr verbreitet in den postpliocenen Meeresschichten am Jenissei, nach der Mündung zu besonders häufig. So: Swerewo (Saweljew), Tuxieda, Korepowskoje, C. Dorofejew, C. Gostinoi, Tschaikina Fl., Goltschicha Fl., Jakowlewa Fl., Ssidorowy Jary (Lopatin). Sonst fossil bekannt aus den Clyde leds in Schottland, Schweden, Norwegen, Canada, bei Ssiska an der Dwina (Barbot de Marny). Lebend circumpolar.

Pecten groenlandicus Sow. Midd. l. c. p. 529; Sars l. c. p. 35; Lovén l. c. n. 239; Mörch catal. Grönl. n. 201; Spitzb. n. 76.

Stimmt sehr gut zu Exemplaren aus dem russischen Eismeer. Zwei wohl erhaltene Schaalen und einige Bruchstücke sind vorhanden; die Länge misst 18 mm., die Höhe 17 mm.

Fundort. Sopotechnaja Korga, Schlucht bei Kostina letowje (Lopatin). Sonst fossil in Norwegen gefunden. Lebend an den Küsten von Finnmarken, dem russischen Lappland, Spitzbergen, Grönland und der Mellvillinsel.

Mytilus edulis L. Midd. l. c. p. 541, t. 13, f. 7—10, t. 14, f. 1—8; Lovén l. c. n. 252; Sars l. c. p. 39, 100; Forbes l. c. n. 74; Mörch catal. Grönl. n. 197; S. Wood l. c. p. 52, t. 8, f. 9.

Nur Bruchstücke, die aber vollkommen zu lappländischen Exemplaren passen. Die Schalen unserer Stücke sind auffallend dünn.

Fundort. Korepowskoje, Korga Fl., Ssidorowy Jary, beim frühern Hause unfern Jakowlewa kossa (Lopatin). Sonst fossil bekannt aus England, Norwegen, Schweden, Spitzbergen, Canada. Lebend im ganzen Norden bis in die Ostsee.

Nucula tenuis Mont var arctica Sars l. c. p. 36, f. 52—56, N. expansa Reeve, Torell Spitzberg. mollusc. p, 139; Mörch Spitzb. n. 62; N. inflata Hanck, Annal. of nat. hist. 1846, f. 5, f. 13, 14; Mörch catal. Grönl. n. 181; Sow. Thes, conch. IV, Nucula n. 34, t. 4, f. 115, 116.

Stimmt gut zu grönländischen Exemplaren der N. inflata Hauck.

Höhe	Länge
10,5 mm.	12 mm,
9,5 »	11 »

Fundort. Tuxieda, Korepowskoje (Lopatin). Sonst fossil in Norwegens Glacialformation. Lebend von Grönland, Spitzbergen und Finnmarken bekannt.

Yoldia arctica Gray. Torell Spitzb. Mollusc. p. 145; Sars l. c. p. 37, f. 59—74; Nuculana arctica Mörch Spitzb. n. 65; Nuculana glacialis Mörch catal. Grönl. n. 188; Arca glacialis His. Leth. suec. p. 60, t. 30, f. 13; Leda glacialis Sow. Thesaur., III, Nuculidae n. 68, t. 2, f. 30, 31.

Unsere Form neigt sich bald mehr zu N. portlandica Hitchc, Reeve, bald mehr zu N. siliqua Reeve s, Belcher Arct. voy, p. 396, t. 33, f. 3, 4, die schon im Thesaurus conch. und von Sars zusammengezogen werden.

Die Unterschiede liegen in der dunklern Farbe, der bedeutendern Grösse und Dicke, den stärkern concentrischen Streifen und dem weniger vorspringenden Winkel der Schale bei der N. siliqua, die vorzugsweise auf unsere Muschel passt und von Sars l. c. auch als besondere Varität aufgeführt wird. Hisinger's Abbildung stellt eine mit unserer durchaus identische Muschel dar. Unser grösstes Exemplar hat, wie die grössten norwegischen fossilen Exemplare, 20 mm, Länge bei 13 mm. Höhe. Torell führt noch feine Radialstreifen an, die ich nicht habe finden können, obgleich die Epidermis bei mehreren Exemplaren wohl erhalten ist. Noch einige Maasse bei kleinern Exemplaren:

Höhe	Länge	Dicke
7,5 mm.	13 mm.	6 mm.
6 »	10 »	5 »
7,5 »	12 »	— »
13 »	18 »	8 »

Fundort. Oberhalb Dudino bei Cap Uboini; besonders häufig am linken Jenisseiufer in der Umgebung von Cap Dorofejew in den obern Thonschichten von Lopatin gefunden. Sonst fossil in Schweden, Norwegen, Canada, nach Sars auch in Eng-

land, doch bezieht sich die Angabe nur auf ein bei den Skye-Inseln aus dem Meeresboden hervorgeholtes Exemplar, das mit andern jetzt dort verschwundenen Arten, wie Pecten islandicus, zusammen gefunden wurde. Lebend bei Spitzbergen, Grönland und an den Küsten des arktischen Amerikas.

Leda pernula Müll. Torell l. c. p. 141: Sars l. c. p. 36, 99; Lovén l, c. n. 260; Mörch catal, Grönl. n. 185; S. Wood l. c. II., p. 93, t. 10, f. 13; Nuculana pernula Mörch Spitzb. n. 63.

Ich habe zweierlei hierher gehörige Formen vor mir, von denen die eine die echte pernula ist, die andere dickere, kürzere, die L. buccata Stenstr. Möll. ind. moll. Grönl. p. 17; Sow. Thes. III. n. 15, t. 5, f. 63, 64; Mörch catal. n. 184 zu sein scheint.

Die Maasse sind folgende bei der echten L. pernula:

Länge	Höhe	Dicke
21 mm.	12 mm.	— mm.
25 »	13 »	— »
17 »	9 »	5 »

Bei L. buccata:

Länge	Höhe	Dicke
24 mm.	14 mm.	10,5 mm.
23 »	14 »	10 «
17 »	10 »	7 »

Ich kann mich nicht entschliessen, nach dem mir vorliegenden Material die Arten zu trennen.

Fundort. Die echte L. pernula bei Tuxieda und dem Kasanka Fl, (Lopatin). Die L. buccata häufiger: Kasanka Fl., Korepowskoje, Korga Fl., Goltschicha Fl. (Lopatin). Fossil ist L. pernula aus Norwegen, Schweden, Ust-Vaga an der Dwina (Barbot de Marny!) und England bekannt. Lebend an den Küsten Norwegens, Grönlands, Spitzbergens und aus dem ganzen arktischen Amerika. Leda buccata soll besonders an Grönlands Küsten häufig sein.

Cardium islandicum L. Midd. l. c. p. 554; Gould l. c. p. 89, f. 58; Mörch l. c. n. 178; Forbes l. c. n. 59; C. ciliatum Fabr. bei Mörch Spitzb. n. 58

Stimmt mit den Exemplaren des russischen Eismeers vollkommen überein; die Zahl der Rippen, die meist scharfkantig prismatisch sind und zuweilen feine Anwachsstreifen zeigen, ist sehr constant. Die Grösse ist sehr variabel.

Das Studium abgenutzter Exemplare, die sich in der Jarzynski'schen Sammlung befinden, hat mich darauf gebracht, das C. decoratum Grewingk aus den pliocenen Schichten der aleutischen Inseln (s. Verhandl. der mineral. Ges. 1849, p. 347, t. 4, f. 3) mit C. islandicum zu vereinigen.

Höhe	Länge
45 mm.	42 mm.
13 »	13 »
26 »	26 »

Fundort. Tuxieda (sehr häufig), Korepowskoje, Jakowlewa Fl., C. Gostinoi, C. Dorofejew, Durakowo, Korga Fl. Sonst fossil: Ust-Vaga an der Dwina (Barbot de Marny), Canada. Lebend an den Küsten des arktischen Amerikas bis Massachusets hinunter, bei Grönland, Spitzbergen, im russischen Eismeer bei Kolgujew, Nowaja semlja und Lappland (Jarzynski).

Cardium groenlandicum Chemn. Midd. l. c. p. 557, t. 16, f. 6—9; Gould l. c. p. 92; Forbes l. c. n. 60; Mörch Grönl. n. 180; Spitzb. n. 59; S. Wood l. c. II, p. 160, t. 13, f. 1, a—d; Schrenck, Reise II, p. 516.

Entspricht durchaus den lebenden Exemplaren von Nowaja semlja.

Höhe	Länge
57 mm.	65 mm.
56 »	52 »

Fundort. Tuxieda, Korepowskoje, Jakowlewa Fl., C. Dorofejew. Sonst fossil bei Ssiska an der Dwina (Barbot de Marny), Canada, in dem rothen Crag Englands und in den Tertiärschichten der Aleuten und der Insel Sachalin. Lebend circumpolar, südlich bis in die tartarische Meerenge (Schrenck).

Astarte[1]) *scotica* Mat. et Rack ex Midd. l. c. p. 560, t. 16, f. 10—12, t. 17, f. 1, 2; Midd. Reise II, p. 250, t. 20, f. 1—4; A. elliptica Brown bei Forbes et Hanley II, p. 459, t. 30, f. 8; Forbes cat. n. 38; Sars l. c. p. 40; A. sulcata S. Wood II, p. 182, t. 16, f. 52.

Nach Middendorf durch dickern Rand und breitere Wellenfalten, die bis zum Rande gehen, von A. compressa unterschieden. Unsere Exemplare stimmen mit denen des russischen Eismeers überein.

Höhe	Länge
24 mm.	30 mm.
10 »	14 »
16 »	21 »

Fundorte. Ziemlich häufig, oberhalb Dudino bei Uboini Myss mit Yoldia arctica, Fl. Korga, Fl. Goltschicha, Swerewo. Sonst fossil in Schweden, Norwegen, England, Ust-Vaga an der Dwina. Lebend circumpolar bis Schottland und Bohuslän nach Süden hinabsteigend.

---

1) Bei dieser Gattung muss ich noch besonders hervorheben, was ich schon zu Anfang gesagt habe, dass ich bei der schwierigen und unklaren Synonymie derselben, mich durchaus an die Malacozoologia rossica von Middendorff halten werde, da das diesem Werke zu Grunde liegende Material auch mir vorgelegen hat.

Astarte compressa Mont. ex Midd. l. c. p. 560; Mörch Grönl. n. 161; Spitzb. n. 54; A. elliptica S. Wood II, p. 181, t. 16, f. 7.

Es scheint, dass diese Art von neuern Schriftstellern für gewöhnlich von der vorigen nicht getrennt wird. Als A. compressa Mont. wird gewöhnlich A. striata Leach angesehen, die gerade durch ihre starke Wölbung kenntlich ist. S. Wood citirt unter seiner compressa neben andern sogar auch Middendorff, was wohl einfach darauf hinweist, dass er die Beschreibung nicht nachgelesen hat. Das subfossile Exemplar vom Taimyr, das Middendorff l. c. zu dieser Art zieht, scheint mir wegen seiner deutlichen Einkerbungen am Rande zu A. danmoniensis Mont. Midd. zu gehören.

Fundort. Unsere wenigen Exemplare hat Lopatin bei Korepowskoje gesammelt. Unsere Art scheint weit verbreitet sowohl fossil in den nordeuropäischen Glaciallagern, als im Eismeer zu sein, doch kann ich sie der zweifelhaften Synonymie wegen nur aus dem russischen Eismeer von Nowaja semlja und Lappland mit Sicherheit anführen.

Astarte Danmoniensis Mont. ex Midd. l. c. p. 560, t. 17, f. 3; Sars l. c. p. 102; A. crebricostata Forb. Ann. of nat. hist. 1847, t. 9, f. 4 (die auch von Sars zu unserer Danmoniensis gezogen wird.) S. Wood II, t. 17, f. 6? Mörch Grönl. 168, Spitzb. n. 55.

Wir haben nur wenige glatte Exemplare, die durch Mangel der Zähnelung am Rand etwas abweichen, aber die Schalenzeichnung stimmt im übrigen genau mit den von Middendorff bestimmten des russischen Eismeers. Es gehen 6—7 Falten auf $^1/_2$ Centimeter und es lassen sich im Ganzen 28—30 schmale scharfe Falten mit breitern Zwischenräumen unterscheiden. Die Länge unseres besten Exemplars ist 22 mm., die Höhe 18 mm.

Fundort. Korepowskoje simowje (Lopatin). Sonst fossil in grosser Menge bei Ssiska an der Dwina (Barbot de Marny) gefunden, genau übereinstimmend mit den Exemplaren des russischen Eismeers, ausserdem in Norwegen, und, wie es scheint, auch in England. Lebend ist sie ausser dem russischen Eismeer an der Küste von Norwegen und Grönland bekannt.

Astarte striata Leach. Midd. Malacoz. l. c. p. 562; Gray Zool. of Capt. Becchey's voyage, t. 44, f. 9; Lovén l. c. n. 276; Mörch Grönl. n. 171; A. compressa Forb. et Hanl., t. 30, f. 1, 2, 3; Forbes catal. n. 41; S. Wood II, p. 183, t. 16, f. 8; Sars l. c. p. 40, 103.

Die meisten unserer Exemplare zeigen die grönländische Form mit regelmässigen Streifen und wenig vorspringender Spitze. Die Durchschnittsmaasse sind etwa: Länge 14 mm. und Höhe 12 mm. Ein auffallend grosses, sonst nicht verschiedenes Exemplar zeigte eine Länge von 19 mm. und eine Höhe von 16 mm.

Fundort. Korepowskoje, Jakowlewa Fl., C. Gostinoi, Korga Fl., Goltschicha Fl., Kasanka Fl. Sonst fossil an der Dwina (Ust-Vaga), Norwegen, Schweden, England. Lebend circumpolar.

Bei dieser Art erwähne ich noch einer abweichenden Form, die ich T. IV, F. 13 habe abbilden lassen, die am meisten an A. castanea Gould Report of Massachus., p. 76, f. 45, erinnert, durch ihren vorspringenden Wirbel und die feine Streifung der Schaale, die nur auf der olivenbraunen Epidermis vorhanden scheint. Doch fehlen zur Identificirung die Randkerben und die dickere Schale der A. castanea.

Höhe	Länge
14 mm.	13,5 mm.
17 »	17,5 »

Fundort. In wenigen Schaalen von Lopatin bei C. Gostinoi und an der Ssopotschnaja Korga gefunden.

Astarte corrugata Brown. Midd. l. c. p. 562; Lovén l. c. n. 275; A. borealis Forbes catal. n. 37; S. Wood l. c. II, p. 175, t. 16, f. 3, a—d; A. semisulcata Mörch cat. Grönl. n. 170, Spitzb. n. 56; A. arctica Gray bei Sars l. c. p. 40; Astarte sp. Lyell in Philosoph. Transact., p. 36, t. 2, f. 23; A. lactea Gray in Becchey voyage, t. 44, f. 12.

Genau die Middendorff'sche Muschel von Nowaja semlja und die in Becchey's Reise abgebildete aus dem Beringsmeer. Wir haben sie in verschiedenen Alterszuständen und Grössenverhältnissen, aber immer unverkennbar. Es ist eine der gemeinsten Muscheln am untern Jenissei, die an Häufigkeit nur von Tellina lata und Saxicava arctica übertroffen wird, ich zählte 23 Fundorte unter meinen Exemplaren, daher ich diese nicht weiter specificiren werde. Sie findet sich von Durakowo und Tolstoi nos bis zur Mündung fast überall, nur am Tuxieda ist sie mir nicht aufgestossen. Ausserdem habe ich Exemplare vom Handelsweg an die Boganida durch Sotnikow erhalten. Anderweitig fossil ist sie bekannt von Ust-Vaga an der Dwina, von Schweden (Uddevalla), Norwegen, Canada, Grossbrittanien. Lebend circumpolar.

Cyprina islandica L. Midd. l. c. p. 565; Sars l. c. p. 40; Mörch cat. Grönl. n. 175; Gould l. c. p. 82; Forbes cat. n. 44; Lovén l. c. n. 278; S. Wood l. c. II, p. 196, t. 18, f. 2.

Gleicht vollkommen den lappländischen Exemplaren unseres Museums.

Fundort. 2 Werst oberhalb Durakowo, in der mittlern und tiefsten Schicht mit Saxicava arctica und Balanus porcatus. Sonst fossil in Norwegen, Spitzbergen (Nordenskjöld) England; zur spätern Tertiärzeit bis zum Mittelmeer verbreitet. Lebend an den Küsten des russischen Lapplands, bei Norwegen, Grönland und südlich an der N.-O. Küste Amerikas bis Massachusets.

Saxicava pholadis L. Midd. Malacoz. l. c. p. 574; Reise II, p. 253, t. 24, f. 1—7; S. arctica Schrenck Reise II, p. 553; Mörch Grönl. n. 151; S. rugosa Forbes cat. n. 23; Lyell phil. transact. I, p. 35, t. II, f. 24—29; Mörch Spitzb. n. 48; S. arctica et rugosa Sars l. c. p. 41; Lovén l. c. n. 294, 295; S. arctica et rugosa Forb. Hanley britt. moll. II, p. 141 und 146; S. Wood II, p. 286, 287, t. 29, f. 3, 4.

Ich folge Schrenck und Middendorff bei Vereinigung der verschiedenen Formen, die als S. arctica, rugosa u. s. w. unterschieden sind, da es mir nicht gelungen ist, scharfe Grenzen zwischen ihnen zu finden bei dem reichen Material, das ich sowohl selbst vom untern Jenissei mitgebracht habe, als es auch schon früher aus dem russischen Eismeer hier vorhanden war.

Ich unterscheide zwei Hauptvarietäten:

a. *Saxicava pholadis* His. Leth. suec. p. 67, Linné Westgota Resa t. 5, f. 2, Lyell l. c. t. 2, f. 24—26, S. rugosa auct. Ziemlich gleich breit von vorn nach hinten mit schwach verdickter Schaale und wenig vorspringendem Schnabel. Die Maasse eines mittlern Exemplars sind: Länge 55 mm., Höhe 25 mm., Schaalendicke 3 mm.

b. *Saxicava arctica auct.* höher und kürzer, wird im Alter fast herzförmig durch die vorspringenden Vorder- und Hinterecken und den stark vorragenden Schnabel. Die Schaale wird weit dicker und sieht bei ältern Exemplaren wie aus mehreren in einander geschachtelten Exemplaren gebildet aus. An einem charakteristischen Exemplar dieser Form fand ich die Länge 29 mm., die Höhe 20 mm. und die Dicke der Schaale 4 mm. Die Middendorff'schen Taimyrexemplare, Reise II, t. 24, f. 2, 3, sind Zwischenformen zwischen beiden Varietäten, die zwar wie bei S. arctica die grösste Breite am Hinterrande zeigen, noch aber keine deutliche Ausbuchtung an der Bauchseite.

Fundort. Die Saxicava ist geradezu die gemeinste Muschel in den postpliocenen Schichten des untern Jenissei, beide Varietäten kommen unter einander gemengt vor. Sie geht bis Dudino hinauf, wo sie die einzige Meeresmuschel der dortigen Deluvialthone ist und fand sich auch mit Bruchstücken von Balanus sulcatus und Bruchstücken einer nicht zu bestimmenden Astarte in den Thonlagern unter der Mammuthstätte. In den sandigen Thonen am Fuss des Tuxieda fand sie sich nicht, wohl aber am Flussufer freiliegend, ausgewaschen aus den tiefsten Schichten. In anderweitigen postpliocenen Schichten ist unsere Saxicava fast überall gefunden, so an der untern Dwina (die Form rugosa), der untern Petschora, am Taimyr, in Norwegen, Schweden, den brittischen Inseln (schon im Crag) und in Canada sowohl, als in den Glaciallagern der nördlichen Vereinigten Staaten. Lebend ist sie circumpolar und reicht nicht blos weit in die gemässigte Zone

hinein, sondern scheint fast in allen Meeren verbreitet zu sein. Immer aber erreicht sie im Eismeer ihre grösste Entwicklung.

Tellina solidula Pult. Midd. Malac. l. c. p. 587, Reise II, p. 260, t. 22, f. 3—6; Sars l. c. p. 40; Lovén l. c. n. 299; T. tenera Mörch n. 158; T. baltica Forbes l. c. n. 29 (der die T. groenlandica unter n. 30 besonders aufführt, die von Sars auch hierher gezogen wird); S. Wood II, p. 231, t. 22. f. 1 a—c; Macoma tenera Mörch Spitzb. n. 52.

Unsere Exemplare stimmen mit lappländischen und grönländischen (als T. groenlandica Beck hierher gesandt) vortrefflich überein, durch ihre rundere Form unterscheiden sie sich etwas von baltischen Exemplaren.

Fundort. In der Nähe des Korga-Flüsschens bei einem verlassenen Hause am 16. August von Lopatin in einigen Exemplaren gefunden. Sonst fossil an der untern Dwina in Norwegen, Schweden, Grossbrittanien, Canada. Lebend circumpolar und sonst weit verbreitet bis in die Ostsee und ins schwarze Meer, besonders in wenig salzigem Wasser.

Tellina lata Gm. Midd. Malacoz. l. c. p. 578, t. 17, f. 8—10; Reise II, p. 257, t. 23, f. 1—5; Lovén l. c. p. 297; Wood l. c. II, p. 228, t. 21, f. 6; T. sabulosa Mörch Grönl. n. 156; T. calcarea Forbes l. c. n. 31; T. proxima Sars l. c. p. 40, f. 97; Macoma calcarea Mörch Spitzb. n. 51.

Entspricht durchaus den lappländischen und andern nordischen Exemplaren unserer Sammlung.

Fundort. Ueberall verbreitet; es ist die Muschel, die ich am höchsten hinauf am Jenissei noch bei Plachino in einem geröllreichen Sande in den untersten Schichten des dortigen hohen Ufers gefunden habe. Auch sonst ist sie in den Glacialablagerungen anderer Gegenden weit verbreitet, so am Taimyr, an der untern Dwina, in Norwegen, Schweden, Grossbrittannien und Canada. Lebend ist sie circumpolar, geht bis ins Kattegat und an die N.-O.-Küste von Grossbrittannien hinab.

Mya truncata L. Midd. Malacoz. l. c. p. 585, t. 19, f. 13—15; Reise II, p. 266, t. 25, f. 11—14; Sars l. c. p. 41; Lovén l. c. n. 333; Mörch Grönl. n. 148; Spitzb. n. 46; S. Wood l. c. II, p. 277, t. 28, f. 1 a—f.

Die gewöhnliche Form, Forbes et Hanl. l. c. I, t. 10, f. 1. 2, 3; S. Wood l. c. f. 1 a, b.

Fundort. Tuxieda, Korepowskoje, C. Gostinoi, Goltschicha Fl., Kasanka Fl., Jakowlewa Fl. (Lopatin). Auch sonst in allen Glaciallagern und im englischen Crag und lebend circumpolar, weiter nach Süden vordringend als die var. uddevallensis.

Var. Uddevallensis Forb., höher, stark verkürzt, dickschaaliger. Forbes catal. n. 7; Hanck. Ann. nat. hist. t. 13, f. 15; Lyell Transact. Geol. soc. VI, t. 16, f. 5, 6; S. Wood l. c. t. 28, f. 1c.

Fundort. Häufiger als die vorige, Korepowskoje, Jakowlewa Fl., C. Dorofejew (Lopatin). Sonst fossil mit der vorigen in allen Glaciallagern, lebend circumpolar.

Mya arenaria L. Midd. Malacoz. l. c. p. 586; Reise II, p. 268, t. 24, f. 12; Lovén l. c. n. 332; Forbes l. c. n. 8; Mörch l. c. n. 149; S. Wood l. c. II, p. 279; t. 28, f. 2 a—f.

Es liegen mir einige wenige kleine dünnschaalige Exemplare vor, die ich nach der Form der Schaale und der Mantelbucht zu dieser Art bringe.

Fundort. Tuxieda, Korepowskoje (Lopatin). Fossil mit der vorigen Art. Lebend circumpolar und weit nach Süden vordringend bis an die Küsten Englands und in die Ostsee.

Pholas crispata L. Lovén l. c. n. 342; Forbes et Hanl. I, p. 114; Schrenck, Reise II, p. 595; Sars l. c. p. 42; S. Wood l. c. p. 296, t. 30, f. 9.

Ein Bruchstück bei C. Gostinoi von Lopatin gefunden, das sich aber vollkommen mit den schönen Exemplaren identificiren lässt, die ich von Ssiska an der untern Dwina durch Herrn Barbot de Marny erhalten habe. Fossil findet sich die Art sonst in Schweden, Norwegen, Grossbrittannien (schon im Crag). Lebend an beiden Küsten des nördlichen atlantischen Oceans und an der Küste von Sachalin Die frühere circumpolare Verbreitung ist also jetzt unterbrochen.

Bryozoen.

Lepraria variolosa Johnst. T. IV, f. 16; Johnst. brit. cor. p. 317, t. 55, f. 8, 9; Sars l. c. p. 95; Sars Reise Lofod. p. 148; Cat. Brit. Mus. t. 74, f. 3, 4, 5, t. 15.

In reichlicher Menge als Ueberzug auf Balanus sulcatus; die Zellen oblong, fast cylindrisch, an den Seiten mit feinen erhabenen Fältchen (perpendicular zur Längsrichtung) in schmalem Kranze umgeben. Die Oeffnung ganz rund, oder an der Basis mit einem schmalen Einschnitt (s. Johnst. l. c. f. 8).

Unsere Exemplare stammen von Korepowskoje (Lopatin). Lebend scheint sie im Norden weit verbreitet zu sein und kommt auch in den Glacialablagerungen Norwegens vor.

Lepraria sp. T. V, f. 17.

Die Zellen unregelmässig vertheilt, eiförmig, die Mundöffnung quer elliptisch. An ihren Berührungslinien keine Punkte oder Falten. Als Ueberzug auf einer Saxicava rugosa und einem Pecten groenlandicus angetroffen.

Idmonea punctata Busk T. IV, f. 18; Busk. brit. tert. Polyz. p. 104, t. 16, f. 3.

Cylindrische, oft verästelte Stämmchen von $^1/_2$—$^2/_3$ Linie Dicke mit strahligem Durchschnitt. Die Oberfläche mit feinen Punkten bedeckt, dazwischen grössere runde, etwas vertiefte Oeffnungen, die zerstreut oder im Quincunx stehen. Ich habe genau diesen Thierstock in schönen Exemplaren zierlich verästelt aus dem Eis-

meer bei Kola durch Herrn Sidorow erhalten. Unser subfossiles Stück hat Lopatin von der Sopotschnaja Korga mit andern Bryozoen mitgebracht.

Cellepora pymicosa Johnst. T. IV, f. 19; Johnst. l. c. p. 295, t. 52, f. 1, 2, 3, var. ramosa Sars Lofod. p. 147.

Mit unregelmässig verzweigten, fast cylindrischen Aesten. Auch von der Ssopotschnaja Korga durch Lopatin gebracht, scheint auch jetzt im russischen Eismeer häufig zu sein. Ich habe ein Exemplar von Pecten islandicus gesehen, das ganz mit verschieden geformten Auswüchsen dieser Cellepora bedeckt war.

Annelida.

Es liegen mir zwei *Spirorbis*-Formen vor, die ich einstweilen nicht genau habe bestimmen können nnd die auf unserer Tafel beide abgebildet sind.

Die eine (T. IV, f. 15) entspricht am meisten der Serpula nautiloides L. Gould Report. f. 3, mit übergreifenden Windungen; die glatte ansitzende Seite zeigt die Windungen getrennt. Sie sass häufig anf einem Exemplar des Trophon clathratum.

Die andere (f. 14) hat ganz getrennte Windungen. Sie fand sich im Innern eines der beiden Exemplare von Fusus arcticus und in linem Tritonium von Korepowskoje simowje.

Crustacea.

Balanus porcatus Da Costa; Darwin fossil. Cirrhip. p. 21, t. 1, f. 5; Sars l. c. p. 48; B. sulcatus Lam. Forb. l. c. n. 1; His. Leth. suec. p. 85.

Fundort. Sehr verbreitet am untern Jenissei, Tuxieda, in der Gyda-Tundra in den Thonen unter dem Mammuth, Korepowskoje, Cap Gostinoi, Fl. Jakowlewa, Ssopotschnaja Korga, Cap Dorofejew (Lopatin). Sonst fossil am Taimyr, an der untern Dwina, Norwegen, Schweden, im Crag und den Glaciallagern von England. Lebend an den Küsten des russischen Lapplands, Norwegen, Brittische Inseln, Grönland, N.-O.-Küste von N.-Amerika.

Balanus crenatus Brug. Darw. l. c. p. 23, t. 1, f. 6; Sars l. c. p. 48.

Fundort. Korepowskoje (Lopatin). Sonst fossil aus dem Crag, Norwegen und aus Canada bekannt. Lebend an den Küsten N.-Europas und N.-Amerikas.

Balanus Hameri Asc. Darw. p. 24, t. I, f. 7, t. II, f. 1; B. uddevallensis L.Westgot. Resa t. 5, f. 1; Lyell, philos. transact. vol. I, t. 2, f. 34, 35; Forbes l. c. n. 3; B. tintinnabulum His. Leth. suec. p. 85.

Fundort. Immer in einzelnen Schaalenstücken, während die vorigen Arten in ganzen Exemplaren vorkamen, bei Tuxieda, Korepowskoje, Goltschicha, Cap Gostinoi, Fl. Jakowlewa (Lopatin). Sonst fossil in Schweden, Canada, im Crag und an der Dwina bekannt. Lebend an den Küsten von Massachusets, Finnmarken, Island und Schottland nach Darwin.

Bemerkungen über das Klima.

Unter den Mitgliedern der Lopatin'schen Expedition befand sich Herr Merlo, der nach unserer Rückkehr im Herbst 1866 am untern Jenissei blieb nnd dort, in Tolstonossowskoje, sein meteorologisches Tagebuch, das er im Juni 1866 begonnen, bis zum August 1867 fortsetzte. Der Anfang dieses Tagebuches, bis zum 31. August n. St. 1866 reichend, wurde mir von Herrn Lopatin zur Benutzung übergeben; die Fortsetzung habe ich aus der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft in Irkutsk, wohin dieselbe abgeliefert wurde, nicht erhalten können. Es steht zu hoffen, dass nächstens von Irkutsk aus die Publication der ganzen Beobachtungsreihe stattfinden wird, da ich auch die in meinen Händen befindlichen Aufzeichnungen wieder dorthin abgesandt habe. Es sind recht vollständige Beobachtungen, die sich auf Barometer, Thermometer, Windrichtung und Stärke des Windes, Zustand des Himmels und Temperatur des Jenissei beziehen. Ich gebe gegenwärtig nur einige kurze Auszüge, namentlich über die Temperaturbeobachtungen, die insofern für uns interessant sind, als sie gerade während der kurzen Vegetationsperiode angestellt sind. Die beigefügten Zahlen über die Temperatur des Jenissei zeigen, dass das Flusswasser im Frühling früher erwärmt wird, als die Luft, und im Herbst länger warm bleibt, woraus zum Theil die kräftigere Vegetation der Jenisseiinseln gegenüber der Tundra zu erklären ist.

Der letzte Frühlingsfrost fand nach den Merlo'schen Beobachtungen am 11. Juli Morgens statt, der letzte Schneefall in der Nacht vom 11. zum 12. Juli n. St. Der erste Herbstfrost am 20. August Morgens, an welchem Tage auch der erste Schnee in Tolstoi nos fiel; am 31. August stieg die Kälte am Morgen auf — 1,8 °, und dabei wehte ein so scharfer Nordwind, dass am andern Morgen mehrfach junge Vögel gefunden wurden, die vor Kälte umgekommen waren. Die grösste Wärme wurde am 4. August Mittags, + 20,5 °, und am 11. August, + 21 °, beobachtet. An den übrigen Tagen wurden 20 Grad Wärme nicht erreicht. Das einzige Gewitter wurde am 5. August in N.-W. gehört. Am nämlichen Tage hatten wir in der Tundra am Mammuthplatz ein starkes Donnerwetter, während zu gleicher Zeit Herr J. Lopatin an der Mündungsbucht des Jenissei weder vom Gewitter, noch von der dumpfen Hitze etwas spürte, von der wir während einiger Tage sowohl in der Tundra, als besonders bei Tolstoi nos zu leiden hatten. Hier, in Tolstoi nos, sowie in Dudino, sollen auch die Mücken während der warmen Tage sehr arg gewesen sein, die uns in der Tundra nur wenig plagten, da wir an einer kalten Schlucht uns aufhielten, in die auch die Rennthiere bei der Flucht vor den Mücken sich zurückzogen, um hier auf den übrig gebliebenen Schneeflecken sich vor der Hitze zu retten.

Es folgen nun die Merlo'schen Beobachtungen:

Die Temperaturen sind Réaumur, Mittel aus den Stunden 6^h, 2^h, 10^h; das Datum neuen Stils.

		Lufttemp.	Temp. d. Jenissei.
Dudinka 1866 Juni	24.	1,83	
	25.	2,50	
	26.	2,58	
	27.	2,40	— 3,25
	28.	3,33	
	29.	3,17	
	30.	2,67	
Reisebeobach. Juli	1.	3,50	— 5
	2.	4,33	
Ochotskoje	3.	4,17	3,67 — 5,7
	4.	3,25	
	5.	3,08	
	6.	4,75	
	7.	3,67	
	8.	2,58	2,90
	9.	1,85	
	10.	1,67	— 5,75
	11.	0,92	
	12.	2,75	— 5,8
	13.	6,00	3,90 — 6
	14.	5,57	
	15.	4,27	
	16.	5,20	— 8,25
	17.	7,38	— 9
	18.	8,33	7,62
	19.	7,92	— 10
	20.	9,27	— 10,2
	21.	11,13	— 12
	22.	10,67	— 11,6
	23.	12,22	10,38 — 12,2
	24.	12,60	— 13,5
	25.	5,27	
	26.	6,23	— 9,75
	27.	9,17	
	28.	12,30	7,87 — 10,5
	29.	6,63	
	30.	5,03	

		Lufttemp.	Temp. d. Jenissei.
	Juli 31.	—	
Tolstoi nos Aug.	1.	6,97	— 11,5
	2.	7,20	10,69 — 12
	3.	12,23	— 10,8
	4.	16,37	— 13,8
	5.	15,83	— 15
	6.	15,40	
	7.	12,03	12,13 — 13,9
	8.	8,77	— 12,2
	9.	8,63	— 12,6
	10.	13,43	— 13,2
	11.	15,43	— 15
	12.	15,80	13,11 — 15,5
	13.	9,83	— 14,8
	14.	10,83	— 14,8
	15.	11,77	— 15,6
	16.	6,40	— 11,5
	17.	4,47	5,59 — 11
	18.	3,20	— 11
	19.	2,13	— 11
	20.	2,13	— 11,6
	21.	1,47	— 10,2
	22.	1,40	2,11 — 7,5
	23.	1,43	— 8
	24.	4,13	— 6,5
	25.	3,03	— 9,2
	26.	2,00	— 9,5
	27.	1,97	2,38 — 6,2
	28.	2,37	— 5
	29.	2,53	— 7,6
	30.	0,53	— 8
	31.	0,87	— 5,8

Mitteltemperatur des Juli . . + 6,06.
» » August 7,06.

Ueber die Winde sind täglich 3 Beobachtungen gemacht, um 6^h, 2^h, 10^h. Sie vertheilen sich wie folgt:

	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	Still
Juli 1— 5	—	—	—	1	7	7	—	—	—
6—10	2	—	1	2	1	3	3	2	1
11—15	1	—	—	4	1	3	1	3	2
16—20	3	10	1	—	—	—	—	—	1
21—25	1	3	2	3	—	—	—	3	3
26—30	—	8	1	—	—	3	1	1	1
31— 4	3	5	5	1	—	—	—	—	1
August 5— 9	3	1	2	2	1	1	2	2	1
10—14	—	5	5	3	—	—	—	—	2
15—19	5	2	1	4	—	1	1	—	1
20—24	—	9	—	1	2	2	—	—	1
25—29	1	4	1	1	2	3	3	1	—
	19	47	19	21	14	23	11	11	—

Die mittlern Temperaturen für den Juli und August sind um mehr als einen Grad niedriger, als in dem um einen Breitengrad nördlicher gelegenen Korenuoje Filippowskoje, 71°5′ n. B., wo sie 1843 7,4 und 8,6 Grad Réaumur betrugen. Diese grössere Wärme im Osten hängt gewiss mit der dort weiter nach Norden vorrückenden Baumgrenze zusammen, da Korennoje Filippowskoje noch innerhalb und Tolstoi nos schon ausserhalb der Baumgrenze liegt, und brauchen wir hier nicht anzunehmen, dass wir diesmal einen auffallend kalten Sommer am untern Jenissei gehabt haben.

Für Turuchansk giebt Tretjakow in dem schon öfters citirten Werke die mittlere Temperatur für Juli im Jahre 1859 auf + 15,9 und 1860 auf 13,9° R. an, für den August in den nämlichen Jahren nur auf 3,5 und 4,0°. Diese auffallend niedrigen Zahlen für August erklären sich dadurch, dass Tretjakow überall den alten Stil braucht. Er giebt für 1859 den ersten Herbstfrost am 27. Juli und für 1860 am 30. Juli alt. St. an. Darnach findet der Beginn der Fröste ziemlich gleichzeitig mit den Gegenden weiter unten am Jenissei statt, aus denen unsere Beobachtungen stammen. Anders ist es mit den letzten Frühlingsfrösten, die entsprechend dem frühern Aufgehen des Flusses in Turuchansk in den nämlichen Jahren schon am 31. und 24. Mai alt. St. stattfanden. Die frostfreie Periode betrug daher bei Turuchansk 2 Monate, während wir bei Tolstoi nos nur einen Monat hatten. Bestimmen wir noch zum Vergleich die Mitteltemperatur für den frostfreien Monat Juli a. St. für Tolstoi nos, so erhalten wir 9,78° R. und für den wärmsten Monat vom 4. Juli bis 4. August alt. St. 10,35°.

Im Uebrigen verweise ich, was das Klima der Jenisseigegenden im Allgemeinen betrifft, auf die allgemeinen Kapitel im klimatologischen Abschnitt von Middendorff's Reise, Th. 4, Liefer. 3. Soviel ich aus den Angaben von Tretjakow, verbunden mit meinen eignen Beobachtungen, sehe, ist der gleichmässig kalte klare Winter des fernen Ostsibiriens (Jakutsk, Translaiskaten, oberes Amurland) am Jenissei noch nicht vorhanden. Es herrschen am untern Jenissei im Winter fürchterliche Schneestürme, die es den Bewohnern absolut unmöglich machen, für längere Zeit ihre Wohnungen zu verlassen. Ich selbst habe noch vom 8. bis 10. April alt. St. eine solche «Purga» in Dudino durchgemacht. Nachher wurde das Wetter schön, blieb aber kalt bis zu Anfang Mai alt. St. Am 24. April Abends beobachtete ich noch — 25° R. in der Lukinskoje simowje. In der Zeit vom 10. Mai bis 10. Juni, an welchem Tage der Jenissei in Dudino vom Eis frei wurde (das Eis setzte sich am 7. Juni alt. St. in Bewegung) hatten wir meist Thauwetter am Tage und gelinde Fröste bei Nacht; Gänse und Möven fingen an, sich einzufinden, denen sich die grosse Masse der Vögel nach dem Aufgange des Flusses beigesellte. Die Sommertemperatur habe ich schon oben besprochen. In der Zeit nach dem Schluss des oben mitgetheilten Tagebuchs hatten wir nach dem Schneefall und Nordsturm am 18. und 19. August alt. St. schöne warme Tage bei kalten Nächten bis zur Zeit meiner Abreise von Dudino, die den 7. September alt. St. stattfand. Während dieser Zeit hatte ich meine zweite Fahrt ins Norilgebirge ge-

macht und konnte nicht bemerken, dass die gelinden Nachtfröste den noch immer blühenden Pflanzen etwas angethan hätten.

Während meines Aufenthalts im Norilgebirge, zu Anfang September, sah ich eines kalten Morgens eine dichte Nebelwolke über einen nahe gelegenen Berg ziehen. Als ich einige Stunden später hinaufstieg, sah ich den ganzen Boden, sowie alle Pflanzen von einer einige Linien dicken Eisschicht bedeckt.

In den Schluchten des Gebirges lag an vielen Stellen noch alter Schnee, der also bis ins nächste Jahr hinüberdauern musste. Auch in der Gydagegend glaube ich, dass einige Schneemassen in Schluchten im Jahre 1866 nicht fortgethaut sein werden.

Auf offenen thonigen Flächen am Wege zum Norilgebirge beobachtete ich eine eigenthümliche Erscheinung; es zeigte sich an vielen Stellen der Boden geborsten in Form von Maulwurfshaufen, und diese Haufen waren von langen Eisnadeln erfüllt, durch deren Bildung wahrscheinlich die Haufen aufgetrieben wurden.

Als wir Dudino am 7. September verliessen, trieb der Dudinkafluss schon mit Eis; der Jenissei, so sagte man, sollte sich noch vor Schluss des Monats mit Eis bedecken. Wir aber reisten stetig zu Wasser vorwärts den Fluss hinauf (wobei wir häufig durch aus den Nebenflüssen kommendes Eis aufgehalten wurden), so dass wir erst am 10. Octob. in Nasimowo (etwa 150 Werst von Jenisseisk) durch den Eisgang gezwungen wurden, den Landweg einzuschlagen. Bei der starken Strömung dauerte es aber lange, bis das Eis sich am obern Jenissei stellte, so dass ich erst zu Anfang November die Fahrt von Krasnojarsk über den gefrorenen Jenissei nach Irkutsk antreten konnte.

Während, wie oben gesagt, der Jenissei bei Dudino und den Inseln sich schon Ende September alt. St. stellt, so dauert es damit in der Mündungsgegend nach eingezogenen Nachrichten bis Mitte October, was mit dem lange (bis in den November) offen bleibenden Meere vor der Mündung im Zusammenhange steht. Frei vom Eis wird es in der Mündungsgegend aber erst im Juli.

Noch muss ich hier eine Notiz über die Sastrugi machen, die erhabenen Rippen oder Wellen, die sich auf dem Schnee der Tundra oder des Jenissei bei Stürmen bilden und von den Bewohnern zur Orientirung benutzt werden, indem die Richtung der Sastrugi genau mit der Richtung des letztvorhergegangenen stärkern Windes übereinstimmt. Der nordische Schlittenführer fühlt mit dem Fuss, wenn er wegen Schnees, Nebels oder Dunkelheit keine Fernsicht hat, die Richtung der Sastruga heraus, und weiss dann, in welchem Winkel zur Sastruga er sein Gefährt lenken muss, nachdem er sich zu Anfang der Reise wohl über die Richtung der ältern und neuern Sastrugi unterrichtet hat. Die ältern erkennt er an ihrer grössern Härte und daran, dass ihnen der Kopf fehlt. Die frische Sastruga bildet nämlich einen 1 bis 2 Klafter langen Rücken, der nach dem Winde zu oben scharf ist, mit einer vorspringenden Spitze (der Kopf, der allmählich vom Winde wieder abgetragen wird) und nach der entgegengesetzten Seite (der Schwanz) sich abflacht und verbreitert. Im Kleinen kann man die Sastrugi vortrefflich auf dem Schnee der Newa, nach einem starken Winde, beobachten.

Florula jenisseensis arctica.

Uebersicht des botanischen Materials. Beginn der Vegetation.

Auf der Hinreise bis Dudino, konnte des Winters und der Eile wegen nichts beobachtet werden. Während meines Aufenthalts in Dudino, der bis zum zum 17. Juni dauerte, sammelte ich vorzugsweise Steinflechten, die auf dem Geröll der schneefreien Kuppen in der nahen Tundra wuchsen. Erst den 16. Juni fand ich die erste Blüthe, *Salix lanata.* Mitte Mai hatte ich einen Ausflug ins Norilgebirge gemacht, von dem ich ebenfalls keine Phanerogamen, wohl aber eine schöne Sammlung von Flechten mitbrachte, die dort auf den kahlen felsigen Kuppen herrlich gediehen. An schneefreien Stellen konnte ich aus den dürren vorjährigen Resten einige Schlüsse auf die Vegetation machen; überhaupt fiel es mir im ganzen Norden auf, wie gut sich diese Ueberreste unter dem Schnee erhielten.

Den 17. Juni a. St. fuhren wir den Jenissei hinab; an den Südabhängen bei Sseläkino fanden wir den 20. Juni wieder Spuren der beginnenden Vegetation: *Chrysosplenium alternifolium* blühte und *Nardosmia frigida* war in vollem Treiben. Auf den Inseln des Jenissei hatte die Vegetation noch nicht begonnen, grösstentheils war das Hochwasser erst soeben abgeflossen, und der frische befruchtende Schlamm deckte die Flächen. *Nardosmia frigida* blühte den 29. Juni auf, *Salix lanata* und *Chrysosplenium* den 2. Juli, *Myosotis palustris*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Alnaster fruticosa* den 9. Juli, *Gymnandra*, *Ranunculus borealis* und *cassubicus*, *Eriophorum angustifolium* den 10., *Salix glauca* und *viminalis* den 11., *Pedicularis sudetica*, *Trollius asiaticus*, *Saxifraga aestivalis* den 12. Juli; *Cortusa Mathioli*, *Arabis petraea*, *Pedicularis versicolor* den 13.; *Salix lanata* war jetzt schon verblüht und stand in grossen Blättern.

In der Nacht vom 13. zum 14. Juli langten wir am linken Jenisseiufer, am Fuss des Tuxieda, bei Derjabinskoje simowje, an; hier war die Tundra schon schneefrei und bedeckt von zahlreichen Blüthen, wie *Dryas octopetala*, *Nardosmia frigida* und *Gmelini*, *Cassiope tetragona*, *Papaver alpinum*, *Parrya macrocarpa; Llopdia serotina*, *Eritrichium Chamissonis*, *Polemonium pulchellum* u. a. Auf der Reise zum Mammuthplatz und an diesem selbst wurde der Flora überall die grösste Aufmerksamkeit gewidmet; als ich am 6. August wieder am Jenisseiufer stand, hatte sich meine Flora der Jurakentundra, wie man die Tundra des linken Jenisseiufers und des Gydagebietes füglich nennen kann, auf gegen 150 Sp. vermehrt. Auf die Inseln zurückgekehrt, fand ich bei schon beginnenden Nachtfrösten keine sehr mannigfaltige, aber eine äusserst üppige Vegetation vor, die namentlich in ihren zahlreichen Gramineen den schönsten Wiesenflächen südlicherer Gegenden gleichkam. Hier vermehrte ich meine Inselflora des Jenissei bis auf 75 Sp. Am 13. August wieder am rechten Ufer angelangt, musterte ich besonders die pflanzenreichen Abhänge des Jenissei fleissig durch, die unter dichtem Gesträuch von Weiden und Alnaster eine Menge Formen

der Waldregion aufwiesen. Ebenso wandte ich die Woche, die ich Ende August in Dudino zubrachte, zu einer möglichst vollständigen Ausbeutung der dortigen Flora an. Schon fror es tüchtig bei Nacht, da hatte ich Gelegenheit, eine nochmalige Fahrt ins Norilgebirge zu machen, von der ich eine hübsche Ausbeute von mir bis dahin gar nicht vorgekommenen Gebirgspflanzen mitbrachte.

Am 7. September brach ich flussaufwärts auf, eilte sehr und sammelte kaum mehr etwas, nur an den felsigen Ufern oberhalb Plachino unter dem 68° n. B. fand ich mich am 11. September noch veranlasst, eine kleine Excursion zu machen, die mir noch eine ziemlich beträchtliche Zahl neuer Pflanzen lieferte. Damit haben meine eigenen Sammlungen ein Ende.

Mein Reisegefährte, Capitän Lopatin, verliess die Brjochow-Inseln schon am 8. Juli zugleich mit dem mir beigegebenen Präparanten Saweljew, um den Jenissei bis zur Mündung zu verfolgen. Herr Saweljew blieb am 18. Juli in Swerewo (unter 71° am linken Ufer), um Weissdelphine und Vögel zu präpariren. Lopatin ging weiter und erreichte am 23. Juli seinen fernsten Punkt, den Bach Guba-urek jenseits des letzten verlasssnen Hauses Krestowskoje simowje. Zugleich machte er in dieser Mündungsgegend noch einen Abstecher in die hier anstehenden Trappberge und holte um Mitte August den Präparanten wieder von Swerewo ab, wo dieser unterdessen eine hübsche Sammlung Pflanzen zusammengebracht hatte, die viele hochnordische Formen enthielten, die mir in der Gydatundra nicht begegnet waren, wie *Senecio resedifolius*, *Sieversia glacialis*, aber auch manche südlichere, die bis hierher den Fluss abwärts vorgedrungen waren, wie *Dianthus dentosus*, *Aconitum Napellus* (auf dem rechten Ufer). Lopatin's eigene Sammlung, vorzüglich zwischen dem 71 und 70° n. B. zusammengebracht, erinnerte durch die Kleinheit ihrer Exemplare und das fast vollkommene Fehlen südlicherer Formen schon an die Taimyrflora, er hatte in diesem Gebiet nicht mehr über Einen Fuss hohe Weidengestrüppe angetroffen und Alnaster nur noch am Boden kriechend. Die hocharctische *Saxifraga oppositifolia* ist auch nur von ihm aus unserem Gebiet mitgebracht worden.

Unterdessen hatten zu Ende Juli auf den Inseln an zwei Stellen Sammlungen stattgehabt: von Herrn Ulmann auf der Brjochow-Insel und Herr Merlo auf der Ochotskoje-Insel. Zu Anfang August zogen beide fort und setzten ihre Sammlungen, der erstere in Lusino (60 Werst oberhalb Dudino), der andere, Merlo, in Tolstoi nos fort, wo ich bei der Durchreise das gesammelte Material in Empfang nahm. In Dudino selbst war während meiner sommerlichen Abwesenheit von dem dortigen Priester eine kleine Sammlung zusammengebracht worden. Besonders muss ich aber noch einer interessanten Collection von Dudino Erwähnung thun, die am 26. Juni 1863 daselbst von dem bekannten Herrn Sidorow gemacht ist. Sie enthält etwa 25 blühende Pflanzen aus einer Jahreszeit, zu der in den Gegenden, wo ich im Jahre 1866 zu dieser Zeit mich aufhielt (bei den Brjochow-Inseln), noch keine einzige Blüthe zu sehen war. Es muss damals ein wärmerer Sommer gewesen sein,

denn so früh konnten die gesammelten Pflanzen, wie *Cortusa*, *Trollius*, *Dentaria macrophylla*, im kalten Frühling 1866 in Dudino kaum blühen; traf ich sie doch auf den Inseln des Jenissei nicht vor dem 12. Juli in Blüthe.

Die Baumgrenze.

Bei Behandlung dieses Abschnitts kann ich mich nur an die ausführlichen Darstellungen der Verbreitungsgrenzen sibirischer Bäume im botanischen Theil von Middendorff's sibirischer Reise halten und, wo nöthig, diese zu erweitern suchen.

Die Waldgrenze wird am untern Jenissei, wie im grössten Theil Sibiriens von der Lärche gebildet, und zwar ist es hier *Larix sibirica Led.*, wie ich mich durch eingehende Verfolgung und Beobachtung auf der ganzen Reise überzeugt habe. Es lag Middendorff nahe, anzunehmen, da die von der Boganida mitgebrachten Lärchenexemplare zu *L. daurica* gerechnet werden mussten, auch die ihr im Habitus durchaus gleiche Lärche von Dudino dazu zu ziehen. Diese letztere hängt aber vollkommen mit der echten *L. sibirica* des obern Jenissei zusammen und zeigt nur kleinere Zapfen mit der Neigung, an einigen Schuppen Ausrundungen zu bekommen. Auch die Lärche von den Norilskischen Seen gehört noch hierher. Die im Herbarium der Akademie aufbewahrten Exemplare der Boganida-Lärche unterscheiden sich durch grössere Breite und Kürze der Zapfen und Schuppen und das Fehlen des rothbraunen Flaums auf den Schuppen.

Ob nicht dennoch hier im Norden eine Vermischung beider Formen vor sich gehe, wage ich nicht zu unterscheiden, vorerst genügt es mir, den direkten Zusammenhang der sibirischen Lärche längs dem ganzen Lauf des Jenissei erkannt zu haben.

Die Grenze des Waldes gegen die Tundra ist eine ganz auffallend scharfe; sie wird von Dudino abwärts durch den Lauf des hier in einem Bogen nach W. fliessenden Jenissei bestimmt. Von den Höhen der Tundra bei Dudino sieht man nach S. sowohl auf dem linken Ufer, als dem Lauf des Dudinka-Flusses entlang überall Wald. Nach Norden erscheinen nur einige abgestorbene Stämme in kesselartigen Vertiefungen der Tundra.

Weiter westwärts bis über die Ansiedlung Malyschewka hinaus, ist die Grenze noch schärfer; unten am Abhang des Jenisseiufers wachsen fast fussdicke, schöne, ästige, gerade Bäume und oben auf der Höhe der Tundra sieht man die einförmige kahle Fläche vor sich — unwillkührlich fiel mir hier der Laaksberg bei Reval ein, wo ganz ähnliche Contraste walten. An der scharfen Biegung des Jenissei bei Krestowskoje fehlt Baumwuchs, wohl aber stehen noch drei Lärchenbäume auf einer Insel zwischen hier und Sseläkino, und finden sich einige junge Bäume an geschützten Stellen des Jenisseiabhanges. Jenseit Sseläkino ist auf dem rechten Ufer keine Spur von Lärchen mehr zu sehen. Auf dem linken Ufer lässt sich, von Krestowskoje aus gesehen, der Wald bis etwa zur Mündung der Cheta verfolgen. Der obere Lauf der Cheta sowohl, als der Ssoljonaja sollen Wald haben, während der Messo schon ganz ausserhalb der Waldgrenze liegt, die den Tas, wie meine Gewährs-

männer übereinstimmend mit Middendorff mittheilen, etwas unterhalb der Kapelle schneidet.

Oestlich von Dudino führt der Weg zu den Norilskischen Seen auch so ziemlich genau längs der Waldgrenze hin.

Im Winter fuhr ich in einem nördlicheren Bogen über die offene Tundra, auf der nur hin und wieder abgestorbene Wäldchen sichtbar waren — wohlausgebildete Bäume sah ich nur in den geschützten Flussthälern, die wir zu passiren hatten. Im Sommer hielten wir uns näher an den Lauf der Dudinka und hatten fast immer Wald, der nur hin und wieder von kahlen Sumpfstrecken unterbrochen wurde. Hier traf ich auch auf höheren Stellen die verschiedenen Spalier- und Spindelformen, die Middendorff beschreibt. Unsere Fahrt endete bei den Sotnikow'schen Kohlen- und Kupfergruben an der Bystraja, am Südende des Pässina-Sees, wo zwischen den Bergen sich überall schöne regelmässig ausgebildete Lärchenbäume zeigten.

Was nun das viel besprochene Zurückweichen der Waldgrenze betrifft, das Middendorff auf kalte Sommer, Andere auf kalte Winter zurückzuführen geneigt sind, so begnüge ich mich einstweilen, zu constatiren, dass wirklich ein solches Zurückweichen stattfindet. Man sieht auf der Tundra häufig ganze abgestorbene Gehölze, weit jenseits der jetzigen Baumgrenze, zuweilen einige Bäume noch mit einem verzweifelten Ansatz ganz kurze Sommertriebe direkt aus dem Stamme zu machen. Man sieht im Grund von Mooren auf der Höhe der Tundra umgefallene Tannenstämme, die hier gewachsen sein müssen, weil noch Zapfen dabei liegen — an solchen Stellen, wo jetzt nnr im Thal Bäume gedeihen und nicht mehr auf der Höhe. So habe ich es auf dem Wege zu den Norilseen gefunden, so auch auf der Höhe des Absturzes von Sseläkino.

Auch die Bruchstücke von Lärchenholz, die ich neben Blättern nordischer Weiden am Jambu-See in der Mammuthschicht fand, weisen darauf hin, dass früher die Zuflüsse des Sees diesem Späne von Lärchen zuführten, während jetzt das ganze Gydasystem auserhalb der Waldgrenze liegt.

Von Laubhölzern spielt am untersten Jenissei die Straucheller, *Alnaster fruticosa*, die Hauptrolle, auch geht sie hier, ohne gerade als Waldbaum zu figuriren, bedeutend über die Lärchengrenze hinaus, wonach die Angaben in Middendorff l. c. p. 570 zu berichtigen sind. Am nach S. und SW. gekehrten Jenisseiabhang von Dudino bis Tolstoi nos bildet sie überall ein dichtes, über mannshohes Buschwerk. Auf den Inseln gedeiht sie, Dank den fruchtbaren Ueberschwemmungen noch sehr üppig, doch wird sie nach N. zusehends kleiner; während bei Ochotskoje simowje man im Schutz dieses Strauchwerks noch wie im Wald wandelt, erreicht sie auf den Brjochow-Inseln nur Schulterhöhe und kriecht bei Swerewo und in der Nähe von Krestowskoje (also unter 72° n. B.) nur noch an der Erde hin.

Hier, etwas oberhalb Krestowskoje, fand nun auch Lopatin im Grunde eines Torfmoores noch auf der Wurzel stehende Stämme dieses Strauches, deren dickste Exemplare

bis $^1/_4$ Arschin im Durchmesser erreichten. Die mitgebrachten Stammstücke sind nicht über 3 und 4 Zoll stark. Hierin liegt, wie schon früher erwähnt, einer der wichtigsten Beweise für Aenderung des Klimas oder Zurückweichen der Baumgrenze in dieser Gegend.

Von anderen Bäumen, die in unserem Gebiet die Nordgrenze erreichen, führe ich nur noch *Sorbus aucuparia* an, die als Strauch am Jenisseiabhange zwischen Sseläkino und Tolstoi nos vorkommt, und constatire, dass die bei Dudino und im Norilgebirge vorkommende Birke nicht mehr wie gewöhnlich *Betula alba* ist, sondern eine besondere nordische Abart derselben, die auch vom weissen Meere bekannt ist, die *Betula tortuosa Led.*

Die sibirische Gräne, *Abies obovata*, erreicht, übereinstimmend mit Middendorff's Angaben, bei Dudino und im Norilgebirge ihre Nordgrenze. Alle andern baumartigen Nadelhölzer verschwinden schon oberhalb Dudino, und kann ich die darüber von Middendorff beigebrachten Angaben nur bestätigen.

Unterabtheilungen des Florengebiets und Physiognomie derselben.

Wir haben zunächst zwei Haupt-Unterabtheilungen zu machen, die Tundra und das Gebiet der Waldgrenze, die einen wesentlichen Unterschied in der Vegetation bedingen. Im Einzelnen unterscheide ich im Anschluss an die speciellen Verhältnisse unseres Gebiets und die Sammlungen und Beobachtungen, die unsere Expedition mitgebracht hat: 1) Die Jurakentundra am linken Jenisseiufer, von diesem bis zum Jambu- und Nelgato-See im Quellgebiet der Gyda (unter $70^1/_2{}^\circ$ n. B.). 2) Die Tundra und das Flussufer in der Mündungsgegend des Jenissei nach den Sammlungen und Beobachtungen von Lopatin und Ssaweljew von der Ssidorowy und Nikandrowskije Jary am rechten Ufer bis jenseits Krestowskoje, und am linken in der Umgebung von Swerewo (von $70^1/_2$ bis 72° n. B.). 3) Die Inseln des Jenissei von 70 bis $70^1/_2{}^\circ$ n. B., oder von Lukinskoje simowje, schräg gegenüber C. Muksuninskij, bis zur Brjochow- und Nossonow-Insel. 4) Die bewachsenen Jenisseiabhänge von Tolstoi nos bis Dudino und von hier mit Unterbrechungen aufwärts bis Plachino. 5) Das Thal der Dudinka und das Norilgebirge.

1) Die Jurakentundra ist nebst den Inseln der am Besten von mir durchsuchte Theil unseres Florengebiets. Ich habe in ihr nach später revidirten Verzeichnissen, die ich an Ort und Stelle führte, an 150 Arten Phanerogamen gefunden, also die Hälfte der ganzen Ausbeute.

Es ist noch eine ziemlich grüne Tundra mit ziemlich mannigfaltiger Vegetation, je nach den verschiedenen Lagen, wodurch sie von der von Middendorff geschilderten Taimyrtundra abweicht, die ein weit öderes Bild und eine geringere Mannigfaltigkeit nach den verschiedenen Feuchtigkeitsgraden aufweist. Kahle Lehmflächen mit dürftiger Vegetation nur in den Spalten, wie uns solche in den hocharktischen Floren nahe der Eismeerküste geschildert werden, kommen gar nicht vor.

Dürre Stellen, die Middendorff in der Taimyrtundra ganz vermisst, habe ich auf sandigen, flechtenbedeckten Anhöhen allerdings gefunden, auf denen ich um den 20. Juli

vollkommen durch Trockenheit verwelkte blühende Exemplare von *Pedicalaris amoena* fand.

Noch ein Unterschied unserer Tundra von der Taimyrschen liegt darin, dass der Unterschied der Vegetation mit dem Vorrücken des Sommers weit lebhafter ins Auge springt. Der Weg vom Jenissei zur Gyda hatte auf meiner Hinreise zum Mammuth am 16. bis 22. Juli ein ganz anderes Ansehen als auf der Rückkehr im August. Die früher zahlreich blühenden *Drgas octopetala*, *Papaver alpinum*, *Parrya macrocarpa*, *Nardosmia Gmelini* und *frigida*, *Cassiope tetragona*, *Gymnandra Stelleri*, *Pedicularis versicolor* und *sudetica* hatten Früchte angesetzt oder waren verwelkt, und *Polygonum Bistorta*, *Pyrola rotundifolia*, *Cerastium maximum*, *Gasterolychnis*-Formen, *Pachypleurum alpinum*, *Valeriana capitata*, *Pedicularis lapponica*, *Veratrum album* und *Artemisia borealis* walteten jetzt vor, die Gräser begannen zu blühen, und die weissen Fruchtköpfe der Eriophorumarten gaben dem Ganzen ein anderes Aussehen. Nur einige wenige Pflanzen, wie namentlich *Ranunculus nivalis*, erschienen bis zuletzt mit frischen Blüthen in solchen Schluchten, deren Schnee erst der Spätsommer zu schmelzen vermocht hatte, wo ihre Blumen immer sogleich nach dem Verschwinden des Schnees auf den noch nassen Abhängen der Schlucht zum Vorschein kamen.

Die Hauptmasse der Vegetation bilden neben einigen Moosen, *Eriophorum Scheuchzeri*, *russeolum* und *viginatum*, sowie *Carex saxatilis*, *Juncus bifidus* und *Luzula arcuata*. Ganz seltene Pflanzen scheint es in der Tundra nicht zu geben, da ich fast alle mehrere Mal angetroffen habe.

Die höher gelegenen Stellen, besonders wenn sie steile Abhänge nach Süden haben, weisen eine recht bunte Vegetation mit mancherlei glänzenden Farben auf und erfreuen das Auge häufig durch einen frisch grünen blumendurchwirkten Rasenteppich. Hier blühen die *Ranunkeln* reichlich, dazu *Delphinuu elatum*, *Trollius asiaticus*, *Potentilla stipularis*, *Astragalus alpinus*, *Oxytropis arctica*, *Phaca frigida*, *Arnica alpina*, *Erigeron uniflorus*, *Taraxacum*, *Thymus Serpyllum*, *Myosotis alpestris*, *Polemonium humile*, *Pedicularis verticillata* und *amoena* u. s. w., während kalte nach N. gekehrte Abhänge oft mit einer grossen Menge von *Cassiope tetragona* und *Lloydia sirotina* besetzt sind.

Die zahlreichen *Saxifragen* wachsen immer vereinzelt und tragen wenig zur Physiognomie der Flora bei. Auf hohen dürren Kuppen, die aus Sand und Geröll bestehen, sieht man vorzüglich *Salix rotundifolia*, *Dryas* und *Alsine arctica*.

In Senkungen der Tundra finden sich eigenthümliche nasse Stellen, in denen man auf Eisboden etwa fusstief in einem Sumpf oder fast einem Brei von Wasser und Wassermoosen geht. Alle höhere Pflanzen fehlen hier, dagegen sind fast ausnahmslos an solchen Stellen vorhanden: *Carex rariflora*, *chordorhiza*, *rotundata*, *Hierochloa raemosa* und *Dupontia Fischeri*.

An sandigen, im Frühling überschwemmten Flussufern finden sich dichte Gebüsche

von 2—3 Fuss hohen *Salix lanata* und *glauca*; hart am Wasser ebenso wie auf den Inseln des Jenissei viel *Juncus balticus*, *Matricaria inodora*, *Pyrethurum bipinnatifidum*, *Hedysarum* obscurum, dessen lange kriechende Wurzel (Badui der Russen) hier das einzige menschliche Nahrungsmittel aus dem Gewächsreich ist, da Beeren in der Tundra nicht mehr zur Reife kommen.

Die von Middendorff geschilderte Laidy habe auch ich an Seeufern und am Jenissei gesehen, ja dessen Inseln tragen zum Theil den Charakter dieser Laidy; es sind fast lauter Gramineen, die hier üppig wuchern, dazu kommen *Matricaria inodora*, häufig *Senecio palustris*, *Cardamine pratensis* u. a. Echte Tundrapflanzen mischen sich nicht mehr hinein, wie das im Taimyrlande oft vorkommt. S. Fl. Taimyr, p. 77.

2) Die weiter nördlich gelegenen Tundren bei Swerewo und am rechten Ufer bis zur Jenisseimündung kann ich weniger genau schildern, da ich von dort nur Sammlungen besitze, doch geht schon aus diesen und den Mittheilungen der Herren Lopatin und Saweljew hervor, dass wir es mit einer schon mehr hocharktischen Flora zu thun haben, die der des Taimyr schon näher steht. Es fehlt dort schon die zusammenhängende Grasnarbe; die Weidengebüsche sind nicht über fusshoch und es finden sich hocharktische oder alpine Pflanzen ein, die der Gydatundra noch fehlten, wie *Senecio resedaefolius* und *frigidus*, *Saxifragen oppositifolia*, *Sieversia glacialis*, *Oxytropis nigrescens*, *Alyssum Fischerianum*.

Aber auch andere Pflanzen, die der Tundra fehlen, und die ich so hoch im Norden nicht erwartet hätte, ziehen sich längs den Jenisseiufern hoch nach Norden bis fast zur Mündung, wie *Aconitum Napellus*, *Pulsatilla patens*, *var. Wolffgangiana*, *Linum perenne*, *Dianthus Séguieri*, *Polpgonum Laxmnnni*, eine Uferpflanze des Jenissei, die wahrscheinlich bis ans Meer geht und mit dem zweifelhaften *P. divaricatum* von Sujew, am Karischen Meere (S. Rupr. Fl. d. Nörd. Ural. p. 34) zusammenfallen dürfte.

3) Die schon früher besprochenen Inseln des Jenissei in der Erweiterung um den 70° n. B. sind in der That eine für Pflanzenbiologie interessante Erscheinung. Sie werden regelmässig zu einem grossen Theil im Frühling von einer 1—3 Zoll mächtigen Schlammlage bedeckt, die sich auf die vorigjährige Vegetationsschicht legt und die Pflanzen zwingt, durch die hüllende befruchtende Decke durchzuwachsen.

Die Ueberschwemmungen finden nach dem Eisgange um die Mitte des Juni statt, und da um diese Zeit das Jenisseiwasser wärmer ist, als die umgebende Luft, so wird durch diese Ueberschwemmung auch zugleich der Boden in seiner obersten Schicht aufgethaut und die Vegetation eingeleitet.

Die Pflanzendecke besteht der Hauptmasse nach aus Weidengestrüpp (*Salix glauca* und *lanata*) und Gräsern, von denen einige, wie *Arctiphila pendulina* und *Aira caespitosa*, vorzugsweise die neusten, niedrigsten Theile der Insel einnehmen, die am längsten unter Wasser stehen und die mächtigsten Schlammlagen erhalten. Andere dieser Niederungen sind von einem dichten *Equisetum*-Rasen bedeckt, dessen Bestandtheile neben Weiden und

Gräsern man am häufigsten in den meist nur zolldicken, von Vegetation durchwachsenen Schichten erkennt, aus deren Uebereinanderlagerung die Inseln entstanden sind.

Höhere Parthien der Inseln, die selten von Ueberschwemmungen erreicht werden, bedecken sich mit Dickichten von *Alnaster fruticosus*, der bei Ochotskoje simowje noch über Mannshöhe erreicht; an einem geschützten (Wald-?) Wege, der hier durch das Gebüsch gehauen war, fand ich zu Anfang August den üppigsten Blumenflor vor, den ich kaum so hoch im Norden erwartet hätte, namentlich: *Delphinum elatum*, *Dentaria macrophilla*, *Geranium albiflorum*, *Galium dauricum*, *Myosotis palustris*, *Cortusa Matthioli*, *Veronica longifolia*.

Auf südlichen Abhängen, die sich durch das Unterwaschen der tiefern Inselschichten und das Einsenken der höhern bilden, sah ich an den Flussarmen oft prächtig geschmückte Blumenbeete mit grellen Farben, die vorzüglich von *Astragalus alpinus*, *Vicia Cracca*, *Hedysarum obscurum*, *Swertia perennis*, *Matricaria inodora*, *Pyrethrum bipinnatifidum*, *Pedicularis compacta* herrührten; dazwischen standen am Ufer bis drei Fuss hohe Exemplare von *Archangelica decurrens* und *Sisymbrium sophioides*.

Ausser den oben genannten Grasplätzen finden sich noch zwischen den Dickichten von Weiden und Alnaster Strecken auf den Inseln, die von guten Gräsern, wie *Poa pratensis*, *arctica*, *Festuca*, *Colpodium latifolium* bedeckt sind; hier liesse sich Gras genug finden, um einen ziemlich starken Rindviehstand den Winter über zu erhalten; leider fehlt es an Händen, die das Gras zubereiten, da die Vegetationszeit mit der Fischerei zusammenfällt, die ja doch den Haupterwerbszweig der Bewohner bildet. Aehnlich, wie auf den Inseln, verhält sich, wie schon gesagt, die Vegetation auch auf den Niederungen und Laidy an den Jenisseiufern.

4) An den Jenisseiufern von Tolstoi nos bis Dudino (d. h. bis an die Waldgrenze) lassen sich 3 Zonen über einander unterscheiden: a) Die eigentlichen Flussufer im Bereich des Hochwassers, an denen *Honckeneja peploides*,[1]) *Isatis oblongata*, *Armeria arctica*, *Pyrethrum bipinnatifidum*, *Artemisia anethifolia*, *Epilobium latifolium*, *Rumex salicifolius*, *Polygonum Laxmanni*, *Corispermum hyssopifolium* vorkommen. b) Die Abhänge zum Fluss mit einer besonders reichen Flora, die hier im Schutz des hohen Ufers und des Alnastergebüsches gedeihen: *Aconitum Napellus*, *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia*, *Heracleum dissectum*, *Campanula glomerata* und weiter oberwärts von Krestowskoje bis Dudino, wo schon Lärchenwald vorkommt: *Aquilegia sibirica*, *Atragene sibirica*, *Silene Otites*, *Ptarmica impatiens*, *Tanacetum boreale*, *Saussurea serrata*, *Ribes propinquum*, *Valeriana officinatis Gentiana barbata:* kurz die Flora der sibirischen Waldregion. c) Steigt man aber die 60—70 Fuss des Abhanges hinauf auf die Fläche der Tundra, so sieht man sich wiederum in den hohen Norden zurückversetzt. Kleine Hümpel mit Zwergbirken, *Empetrum*, *Salix*

1) Die auffallende Erscheinung, dass unter den Uferpflanzen des Jenissei, namentlich bei Tolstoi nos, einige Salzpflanzen vorkommen, möchte ich mit den Salzquellen in Verbindung bringen, die einige der Nebenflüsse des Jenissei wie die Solenaja und Chantaika speisen.

arctica und *Dryas* herrschen vor, dazwischen häufig *Silene graminifolia*, *Campanula linifolia*, *Valeriana capitata* und arktische Gräser, wie *Colpodium latifoliuu* und *Poa arctica;* die Polarweiden und die Eriophorumarten, die in der Gydatundra noch vorherrschten, treten schon sehr zurück. Bei Dudino selbst verliert sich schon dieser Unterschied zwischen den Abhängen und der Höhe der Tundra; die Lärchen nebst Birkengestrüpp (*Betula nana* und *contorta*) gehen ziemlich hoch hinauf, und zwischen ihnen finden sich zahlreiche Carices der Waldregion; um zu arktischen Pflanzen zu kommen, muss man schon einen über 100 Fuss hohen Geröllhügel ersteigen, der eine weite Aussicht gewährt und uns in seiner spärlichen Flora wieder ganz in den höhern Norden zurückversetzt.

Geht man von Dudino den Jenissei aufwärts, so erscheinen am Ufer täglich neue Pflanzen; es treten schon Birken- und Rothtannengehölze auf, in deren Schatten eine Masse von Beeren gedeihen, und die Ufervegetation, besonders an felsigen Stellen, wird immer mannigfaltiger; so fand ich bei Plachino, unter ca. 68 ° n. B., *Linaria vulgaris*, *Pedicularis uncinata*, *Galatella dahurica*, *Aster sibiricus*, *Senecio erucaefolius*, *Mulgedium sibiricum*, *Veratrum nigrum*, *Lilium Martagon.*

5) Die Seitenexcursion ins Norilgebirge gewährt einen besonderen Reiz durch die Beziehungen, in die hier die ostsibirische Gebirgsflora mit der arktischen Tundraflora tritt. Der Weg zum Gebirge führte mich zuerst über den waldigen Geröllrücken Bely chrebet, auf dem ich neben Lärchen- und Tannenbeständen auch die sonderbar verkrüppelten Stammformen der *Betula contorta* in mannigfachen Exemplaren sah. Die Waldflora zeigte hier kaum einen arktischen Charakter. Dagegen erschien dieser wieder auf der Tundra, die ich am Fusse der Norilberge zu passiren hatte; die nämlichen Hümpelmoore und dazwischenliegenden nassen Sumpfstrecken mit gefrornem Boden, wie früher im Gydagebiet. Mit dem Auftreten der Felsen veränderte sich der Charakter; polare Pflanzen mit ostsibirischen Gebirgspflanzen gemischt erschienen an den felsigen Abhängen, so: *Salix polaris*, die für sich allein einen nach Norden gewandten quelligen Abhang bekleidete, *Thalictrum alpinum*, *Sieversia glacialis*, *Oxytropis Schmidtii* und *borealis*, *Libanotis villosa*, *Crepis chrysantha*, *Senecio resedifolius* und *frigidus*, *Leucanthemum sibiricum*, *Claytonia arctica.* An geschützten Stellen, zwischen den Felsen und am Ufer der Bystraja, fühlte man sich gewissermaassen weit nach Süden versetzt. Zwischen schönen Lärchenstämmen sah man hohes Weiden- und Birkengebüsch, in deren Schutz ellenhohe Gräser, z. B. *Festuca altaica Trin.*, fröhlich gediehen, untermischt mit grossen *Thalictren* und *Cirsium heterophyllum.*

Dieses interessante Gebirge an der Grenze der Waldregion, unter 69 ° n. B., verdiente gewiss auch in Bezug auf seine Flora genauer untersucht zu werden; ich habe auch schon Prämien ausgeworfen für Pflanzensammlungen von dort aus einer früheren Jahreszeit, doch ist bis jetzt nichts eingelaufen. Als ich zu Anfang September dort war, traf ich die Pflanzendecke am Morgen mit einer festen Eiskruste bedeckt, die sich im Laufe des Tages unter Einfluss der Sonnenstrahlen löste; die einzelnen Blüthen schienen wenig darunter gelitten zu haben.

Statistische Bemerkungen.

Die Gesammtzahl der in unserem Florengebiet zusammengebrachten 300 Gefässpflanzen vertheilt sich folgendermaassen auf die grössern Familien:

Compositae	34 sp.	Salicineae	13 sp.
Gramineae	30 »	Alsineae	12 »
Cyperaceae	24 »	Polygoneae	12 »
Ranunculaceae	20 »	Leguminosae	10 »
Cruciferae	19 »	Rosaceae	10 »
Scrophularineae	14 »	Saxifrageae	10 »

Die grosse Zahl der Compositen, die im gewöhnlichen Verhältniss einer südlicheren Flora erscheint, wird erklärt durch das grosse Contingent, das zu dieser Familie von der Flora der Waldgrenze (etwa 12 Arten) geliefert wird.

Nehmen wir ein reines Tundragebiet, das ich für ziemlich gut durchforscht halte, die Jurakentundra zwischen Jenissei und Gyda unter ca. $70^1/_2{}^\circ$ n. B., in der ich fast einen Monat lang gesammelt habe, so stellt sich das Verhältniss schon anders. Auf etwa 150 Gefässpflanzen kommen:

Gramineae	15 sp.	Scrophularineae	10 sp.
Cyperaceae	14 »	Saxifrageae	9 »
Compositae	13 »	Ranunculaceae	9 »
Cruciferae	11 »	Salicineae	8 »

Am stärksten haben die Compositen abgenommen, am wenigsten die Saxifrageen und Scrophularineen, letztere wegen der zahlreichen Pedicularisarten, die in der Tundra vorkommen.

Noch anders stellt sich das Verhältniss, wenn wir die Inselflora des Jenissei zwischen 70 und 71 ° für sich betrachten: hier spielen die Gräser und Cyperaceen bei weitem die Hauptrolle und die Compositen treten ganz zurück, während die an Pedicularis reichen Scrophularineen noch mehr vorwärts rücken. Wir haben unter 87 sp.:

Gramineae	12 sp.	Cruciferae	6 sp.
Cyperaceae	10 »	Compositae	5 »
Scropholarineae	7 »	Rosaceae	5 »

Die reichsten Gattungen unserer Gesammtflora sind Carex mit 20 Arten (von denen nur 10 der Tundra, die übrigen der Waldregion angehören), Salix mit 13—14 Arten (von denen 9 in der Tundra), besonders charakteristisch für unser Florengebiet Pedicularis mit 12 Arten (von denen nur Eine erst in der Waldregion), dann Saxifraga mit 9 Arten (alle in der Tundra), Ranunculus, Draba, Senecio mit 6 Arten u. s. w.

In der nahe verwandten, aber mehr hochnordischen Taimyrflora folgen sich die Hauptfamilien: Cruciferae mit 19, Compositae mit 14, Saxifrageae mit 13, Gramineae mit 11,

Scrophularineae und Alsineae mit 7 Arten, Ranunculaceae, Polygoneae, Cyperacae erst mit 6 Arten.

Die Compositae und Gräser unserer und der Taimyrtundra sind so ziemlich die nämlichen, aber Cruciferae (mit 11 Draben) und Saxifragen haben dort stark zugenommen, während Cyperaceen und Salicineen, letztere mit nur 5 arktischen Arten, stark abgenommen haben.

Noch anders stellt sich das Verhältniss bei der höchst-nordischen und dabei gut untersuchten Flora, die wir kennen, der von Spitzbergen, die in 13 Arten nach Th. Fries neuestem Verzeichniss (1871) aufweist:

Gramineae	22 sp.	Alsineae	9 sp.
Cruciferae	15 »	Ranuculaceae	8 »
Cyperaceae	12 »	Rosaceae	5 »
Saxifrageae	11 »	Compositae	5 »

Die Salicineen haben nur 2 Polarweiden und die Scrophularineen 1 Pedicularis aufzuweisen. Die grosse Zahl der Cruciferen und Saxifrageen stimmt mit dem Taimyrlande zusammen, die vielen Gräser, die wohl auch im Taimyrlande nicht fehlen werden, mit unserem Florengebiet. Ganz abweichend von der asiatischen arktischen Festlandsflora ist das starke Zurückweichen der Compositen und Scrophularineen.

Die 105 sp. starke Flora von Nowaja semlja, nach der soeben erschienenen Zusammenstellung von Herrn von Trautvetter, enthält:

Cruciferae	19 sp.	Ranunculaceae	8 sp.
Gramineae	12 »	Cyperaceae	7 »
Saxifrageae	11 »	Salicineae	5 »
Compositae	9 »		

Die Zunahme der Compositen und Salicineen zeigt den mehr continentalen Character gegenüber Spitzbergen. Augenscheinlich sind noch viele Funde zu machen, während Spitzbergens Flora ziemlich erschöpft sein möchte.

Analoger unserer Flora stellen sich die Zahlenverhältnisse, wenn wir die Ausbeute aus dem nördlichen Ural betrachten, die Ruprecht in den Beiträgen zur Pflanzenkunde des russischen Reiches, Lieferung 7 (1850), bearbeitet hat. Unter 269 Arten, die aber gewiss die Flora nicht erschöpfen, haben wir:

Compositae	31 sp.	Alsineae	12 sp.
Cruciferae	18 »	Leguminosae	9 »
Scrophularineae	16 »	Saxifrageae	8 »
Ranunculaceae	14 »	Scrophularineae	8 »
Rosaceae	14 »	Salicineae	7 »
Cyperaceae	13 »	Juncaceae	7 »
Gramineae	12 »		

Von der nächst verwandten Taimyr- und Boganidaflora fehlen uns nur wenige Arten, die wir als östlichere und nördlichere bezeichnen müssen: *Draba aspera*, *Hesperis Hookeri*, *Oxytropis Middendorffii*, *Saxifraga serpyllifolia*, *flagellaris*, *Monolepis asiatica*, *Larix duurica* und einige andere, wie *Braya purpurascens*, *Pedicularis Langsdorffii*, *Koeleria hirsuta*, die einstweilen unserem Gebiet zwar fehlen, aber im westlicher gelegenen Nord-Uralgebiet gefunden sind.

Weit grösser ist der Unterschied der Flora von Spitzbergen, von der uns fast die Hälfte, 50 Arten, fehlt, die zum Theil dem europäischen, zum Theil dem amerikanischen alpinisch-arktischen Gebiet zuzurechnen sind.

Von der uns näher gelegenen Flora von Nowaja semlja fehlen uns nur 25 Arten oder kaum ein Viertel. Die Flora dieser Insel hat schon einen ausgesprochenen sibirischen Charakter; noch 40 Arten der Flora von Spitzkergen fehlen ihr und edenso umgekehrt.

Von der Nord-Uralischen Flora fehlen uns gegen 50 Arten, meist europäische, die einstweilen in diesem Gebiete ihre Ostgrenze erreichen. Bis zu uns reichet kaum Eine europäische Form, die im arktischen Jenisseigebiet ihre Ostgrenze hätte, da die Bestimmung von *Salix nigricans* etwas zweifelhaft ist. Die einzige Pflanze, die wirklich in unserem Gebiet ihre Ostgrenze (für den hohen Norden) erreicht, ist *Larix sibirica*. Dagegen lässt sich eine ganze Reihe von sibirischen Pflanzen aufstellen, die einstweilen am untern Jenissei und auf den angrenzenden Tundren ihre Westgrenze erreichen: es sind ihrer 45, die Pflanzen aus der Waldregion mitgerechnet. Einige dieser Pflanzen sind ostsibirische Formen, die nur bis an das rechte Jenisseiufer oder in dessen Nähe gehen, wie: *Claytonia arctica*, *Oxytropis Schmidtii*, *Libanotis condensata* und *villosa*, *Saussurea serrata*, *Crepis chrysantha*, *Lamium barbatum*, *Bosehniakia glabra*, *Rheum compactum*, *Tofieldia cernua*. Andere erscheinen noch auf den Tundren westlich vom Jenissei, müssen sich aber nach dem Ob zu verlieren, da sie vom Ural und aus dem cisuralischen Samojedenlande nicht mehr angeführt werden; wie *Ranunculus pedatifidus*, *Sisymbriun sophioides*, *Lychnis sibirica*, *Phaca australis*, *Oxytropis nigrescens*, *arctica*, *Potentilla stipularis*, *Pedicularis capitata*, *Polygonum Laxmanni*.

Noch andere Pflanzen, die dem rechten felsigen Jenisseiufer und den angrenzenden Gebirgen angehören, fehlen den Tundren des linken Ufers, treten aber im N.-Ural wieder auf, so: *Thalictrum alpinum*, *Sieversia glacialis*, *Leucanthemum sibiricum*, *Senecio frigidus*.

Nur von einer geringen Anzahl Pflanzen kann man annehmen, dass sie sich längs dem Jenissei und der untern Tunguska von Süden her bis in den hohen Norden verpflanzt haben. Es sind echte Uferpflanzen, wie *Isatis oblongata*, *Archangelica decurrens*, *Artemisia anethifolia*, *Rumex salicifolius*, *Corispermum hyssopifolium*.

Ihrem Hauptbestande nach lehnt sich unsere Flora an die ostsibirischen Gebirge an, von denen im Norden der sibirische Charakter weit nach Westen bis ans weisse Meer ausstrahlt. Erst die lappländische Flora entspricht wieder mehr der europäisch-alpinen. Im Süden scheinen europäische Formen weiter nach Osten zu gehen.

Suchen wir noch die Entstehungsgeschichte unserer Flora zu betrachten, so stellt sich im Anschluss an das Vorhergehende heraus, dass die in unser Gebiet reichenden Verzweigungen der ostsibirischen Gebirge, wie das Norilgebirge an den Quellen der Pässina und die Fortsetzung des Byrrangagebirges an der Jenisseimündung, als alte Florengebiete[1]) zu betrachten sind, von denen aus das Diluvialgebiet der Tundra von Pflanzen besiedelt worden ist. Ein sehr geringer Theil der Pflanzen unseres Gebiets mag, wie oben angedeutet, längs dem Jenissei von Süden her eingewandert sein, während eine Einwanderung von Westen in unser Gebiet nicht bestanden hat. Der Ural ist kein eigener Ausgangspunkt für Pflanzenformen; auf ihm begegneten sich die von Ost und West herkommenden Arten und fanden in ihm zum Theil eine Schranke für ihr weiteres Vorrücken.

Die unserer Flora aber mit der europäischen und scandinavischen Alpenflor gemeinsamen Arten weisen auf einen noch ältern Zusammenhang hin, der sich auch darin ausspricht, dass viele geringfügige Verschiedenheiten auftreten, die zum Theil zur Bildung von Arten Anlass geben können, wie die eigenthümliche Form der Salix herbacea, die wir als *S. rotundifolia* anführen. In den ostsibirischen Gebirgen bis an den Baikal ist die specifische Uebereinstimmung mit unseren Formen in diesem Fall wie in manchen andern eine vollkommene.

Nutzbare Pflanzen.

Von den gewöhnlichen nordischen Beeren wird in der von mir besuchten Tundra nur noch *Rubus chamaemorus* in günstigen Jahren reif, und von den wohlhabenderen Einwohnern vielfach mit Zucker eingekocht. Bei Dudino sammelt man auch noch die Beeren von *Arctostaphylos alpina* (woronja jagoda) und *Empetrum nigrum* (ssicha). Das regelmässige Einsammeln von *Vaccinium vitis Idaea* (brussnika) findet erst oberhalb der Chantaika statt, wo sie mir auf der Rückkehr im Herbst, zugleich mit frischem Caviar, oft vorgesetzt wurde.

In Dudino werden die Zwiebelchen von *Allium sibiricum* als Zuthat zur Suppe oft eingesammelt und ebenso die Blätter von *Rheum compactum*, die als Ersatz für den Sauerkohl dienen müssen.

Die Blätter von *Sanguisorba officinalis* (krasnogolowka oder beregowoi tschai) dienen als Thee, *Thymus serpyllum* (bogordskaja trawa) hat, wie in ganz Sibirien, so auch hier, einen weit verbreiteten Ruf als Mittel gegen die periodische Trunksucht (sapoi).

Die Blätter von *Pyrethrum bipinnatifidum* (naresnaja trawa) werden zu Wundpflaster benutzt.

Auf den Inseln des Jenissei und auf den angrenzenden Tundren kommt nur noch eine Nahrungspflanze vor, *Hedysarum obscurum* (badui). Dass es am Jenissei nur die kriechende Wurzel dieser Pflanze ist, die von den Bewohnern gegessen wird, und nicht von *Oxytropis-*

1) Für die verhältnissmässige Unabhängigkeit dieser Gebirgsfloren sprechen die neuen Arten, die in ihnen gefunden sind, wie Oxytropis Middendorffii im Byrranga und O. Schmidtii im Norilgebirge.

Arten, wie Middendorff annimmt, davon habe ich mich wiederholt überzeugt. Vielleicht ist es damit weiter im Osten anders.

Was der Turuchanski chren ist, von dem Middendorff (Reise, Th. IV, p. 697) spricht, habe ich nicht ermitteln können, denn *Veratrum album* ist es nicht, das unter dem Namen tschemeriza als Gift wohl bekannt schien. Man wollte mir davon aus Turuchansk zuschicken; es ist aber nicht geschehen — auch fürchte ich, dass hier eine Verwechselung mit Turuchanski rewenj stattgefunden hat, dem Turuchansker Rhabarber, *Rheum compactum*, dessen Vorhandensein in den Bergen an der Tunguskamündung grosses Aufsehen erregte und viel Correspondenz zwischen Turuchansk und den Oberbehörden in Krasnojarsk veranlasst hat, bis man den dortigen Rhabarber, als eine geringere Sorte, auf sich beruhen liess. Möglich immerhin, dass man früher das Veratrum als Meerrettig benutzt hat.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass in Dudino und weiter abwärts keinerlei Pflanzenkultur stattfindet; die letzten Versuche mit Gemüsebau wurden in Chantaiskoje gemacht, doch sind die Erträge noch in Turuchansk kaum nennenswerth. Der Kohl bildet keine Köpfe und die Kartoffeln sind so gross wie Haselnüsse.

Als Bauholz dient im ganzen Tundragebiet natürlich nur Treibholz, von dem das Holz der sibirischen Ceder (*Pinus Cembra*) mit Vorliebe zum Bau von Böten benutzt wird. Als Brennholz dient ebenfalls Treibholz, das im Winter auf Fahrten in die Tundra mitgenommen wird. Im Sommer benutzt man dazu *Betula nana*, deren kriechende Stämme in grossen Bündeln getrocknet werden. Sehr komisch klang es, als mein Kosak beim Herrichten des Nachtlagers in der Tundra einst ausrief: «nado narwatj drow!» (Man muss Brennholz zusammenrupfen.)

Phanerogamae.

Dicotyledoneae.

Thalamiflorae.

Ranunculaceae.

1. *Atragene alpina L.* γ *sibirica Rgl. et Til. Fl. ajan.;* Rupr. fl. sam. n. 1; Rupr. Ural. bor. n. 1; Schrenck Fl. Samoj. n. 1; Turcz. fl. baic. dah. I, p. 25.
   Hab. In der Waldregion, Kasanzowo 17. Aug. (fr. immat.), Dudino End. Aug. (frf.), Plachino 11. Sept. (fr. mat.). Nach Exemplaren von Markjelow aus dem Goldwäscherbezirk am Pit, schliesse ich, dass auch unsere Atragene eine gelbblüthige ist.
2. *Thalictrum alpinum L.* Led. fl. Ross. I, p. 6; Rupr. Ural. n. 2; Regel pl. Radd. n. 11; Schrenck Samoj. n. 2; Turcz. l. c. p. 28; Trautvett. consp. fl. ins. Nowaja semlja n. 1.
   Hab. In den Norilbergen an Felsen, Anf. Sept. (fl. frf.).

3. *Thalictrum elatum Jacq.* Turcz. fl. baic. dah. I, p. 32; Rgl. Thal. p. 23.
   Hab. In Thälern im Norilgebirge Anf. Septemb. (fr. delaps.). Die Bestimmung nicht sicher.
4. *Thalictrum foetidum L.* Rgl. Thal. p. 31? Sehr dünnblättrig, die Blätter nicht über ½ Zoll lang.
   Hab. In Thälern des Norilgegirges Anf. Sept. (fr. delaps).
5. *Thalictrum simplex L.* Rgl. Thal. p. 38.
   Hab. Lusino, Mitte August (fr. delaps. Ulmann).
6. *Thalictrum Kemense Fr.* Rgl. Thal. p. 36; Rupr. fl. Sam. n. 3.
   Hab. Plachino 11. Sept. (fr. pler. delaps).
7. *Pulsatilla patens L.* β. *Wolfgangiana Bess.*; Regl. p. Radd.; Trautv. et Meyer fl. Ochot. n. 7.
   Hab. Anhöhen am Jenissei zwischen Korepowskoje und Priluschnoje 15. Juli (fl. defl. Lopatin), Swerewo 18. Juli (fl. Saweljew.) Die Blumen violett.
8. *Ranunculus Pallasi Schtd.* Fl. ross. I, p. 31; Trautv. fl. boganid. n. 83; Rupr. fl. samoj. n. 7; Schrenck Samoj. n. 4.
   Hab. An Rändern von Tümpeln in der Tundra zwischeu Dudino und dem Norilgebirge, Anf. Sept. (folia).
9. *Ranunculus pygmaeus Wahlb.* Fl. ross. I, p. 36; Fl. taimyr. n. 119; Rupr. fl. sam. n. 11; Rupr. Ural. n. 6; Schrenck l. c. n. 7; Trautv. fl. Now. seml. n. 4.
   Hab. Bei Swerewo Ende Juli (fl. Saweljew), Fl. Syrjänowka nahe der Jenisseimündung 28. Juli (Lopatin fl.), auf Lehm am Nelgato-See in der Gydatundra 30. Juli (fl.)
10. *Ranunculus lapponicus L.* Fl. ross. I, p. 36; Rupr. Samoj. n. 8; Schrenck Samoj. n. 5; Trautv. fl. bogen. n. 84; fl. Now. seml. n. 2.
    Hab. Feuchte Stellen in der Gydatundra 28., 30. Juli (fl.), Swerewo 30. Juli (Saweljew fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (Merlo fl.), Dudino End. Aug. (frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).
11. *Ranunculus nivalis L.* Fr. herb. norm! Fl. ross. I, p. 36; Fl. Taimyr. n. 120; Schrenck Sam. n. 8; Rgel. pl. Radd. n. 51; Trautv. fl. Now. seml. n. 5.
    Hab. Blüht einzeln in Schluchten, gleich nachdem der Schnee weggeschmolzen ist, daher in der Tundra am linken Jenisseiufer vom Tuxieda bis zur Gyda vom 15. Juli bis Anfang August blühend gefunden, Ende Juli zugleich auch in Früchten. Bei Krestowskoje an der Jenisseimündung 27. Juli (Lopatin fl.).
12. *Ranunculus pedatifidus Sm.;* Turcz. fl. baic. dah. I, p. 37; Trautv. fl. Now. seml. sub. n. 6; R. affinis leiocarpa Trautv. fl. Taimyr. n. 121; Rgl. pl. Radd. n. 65.
    Hab. An feuchten Stellen der Jurakentundra, blühend vom 19. Juli an, in Früchten Ende Juli, Fl. Patakui an der Jenisseimündung 23. Juli (Lopatin fl.).

13. *Ranunculus cassubicus L.* Fl. Ross. I, p. 38; R. auricomus β cassubicus Rgl. pl. Radd. n. 67.

Foliis radicalibus 1—2, vaginis aphyllis 2—3, stylis rectiusculis apice uncinatis.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei: Brjochow-Insel 10. Juli (fl.), Ochotski-Insel 20. Juli (fl. Merlo), Gydatundra an Flüssen, 20. Juli (fl.).

14. *Ranunculus borealis Trautv. pl. Schrenck* n. 38; fl. Now. seml. n. 7; R. acris var. Trautv. fl. Taim. n. 122; R. acris δ borealis et ε frlgida Rgl. fl. ussur n. 18 in adnot.; R. propinquns var. hirsuta Trautv. fl. ochot.

A R. acri praeter notas a. cl. Trautv. indicatas differt pedicellis tenuiter striatis, styloque rectiusculo longiore (usque ad ½ diametri carpelli) apice uncinato.

Hab. Sehr verbreitet im ganzen Gebiet. Auf den Jenissei-Inseln, wo er bis 1 Fuss hoch wird, schon am 10. Juli blühend. Auf dem rechten Jenisseiufer, den Brjochow-Inseln gegenüber, fand ihn Lopatin schon am 9. Juli in Blüthe und verfolgte ihn bis zur Jenisseimündung. In der Jurakentundra blühte er während meiner ganzen Anwesenheit und zeigte Ende Juli schon Früchte; auf der Rückkehr fand ich ihn auf den Inseln des Jenissei in Blüthe und Frucht zu Anfang Aug.; zu Mitte und Ende August in Dudino nur in Früchten. Kommt auch in den Schweizer Alpen vor, namentlich in Graubünden!

15. *Caltha palustris L.* Fl. ross. I, p. 48, Rgl. pl. Radd. n. 79; Rupr. fl. sam. n. 16; Rupr. Ural n. 9; Schrenck Samej. n. 11; Trautv. fl. Taimyr. n. 123; fl. boganid. n. 85; fl. Now. seml. n. 8; Turcz. l. c. I, p. 61.

Hab. Häufig in Tümpeln; auf den Jenissei-Inseln vom 10. Juli an; ebenso in der Jurakentundra bis Ende Juli blühend, weiter hinab am Jenissei bei Swerewo 30. Juli (fl. frf. Saweljew), Glubokaja Fl., Dolganka Fl. 19. Juli, Trappberge an der Mündung 22. Juli (Lopatin fl.).

16. *Trollius asiaticus L.* Fl. ross. I, p. 50; Fl. baic. dah. I, p. 63.

Hab. Auf der Brjochow-Insel 11. Juli fl.; 20. Juli (Ulmann fl.) Auf der Ochotski-Insel des Jenissei 20. Juli (fl. Merlo), 8. Aug. (frf.). In der Jurakentundra in der Nähe des Jenissei Anf. Aug. (fl.). Am rechten Jenisseiufer, Korepowskoje, 13. Juli (fl. incip. Lopatin), bei Swerewo End. Juli fl. (Saweljew), Fl. Korga 8. Aug. (fl. Saweljew), Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow).

17. *Aquilegia sibirica Lam.* Fl. ross. I, p. 57; Fl. baic. dah. I, p. 68; Rgl. pl. Radd. n. 98.

Hab. Bei Dudino unter Gebüsch am rechten Jenisseiufer 24. Aug. (frf.)

18. *Delphinium elatum L.* Fl. ross. I, p. 63 (var. α intermedium); Turcz. l. c. p. 75; Rupr. fl. Sam. n. 17; Rupr. Ural. n. 11; Schrenck Sam. n. 14; Rgl. pl. Radd. n. 106 α intermedium b pilosum.

Hab. In Gebüschen auf den Jenissei-Inseln mehrere Fuss hoch. Ochotski-Insel 8. Aug. (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (Merlo fl.), Dudino End. Aug. (fl.), Juraken-

tundra in der Nähe des Jenissei Anf. Aug. (fl. inc.), Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Jenisseimündung bei Krestowskoje, 24. Juli, klein (fl. inc. Lopatin).

19. *Aconitum Napellus L.* Fl. ross. I, p. 69; Turcz. fl. baic. dah. I, p. 80; Rgl. pl. Radd. p. 114 var. η tauricum lus. f. baicalensis.

Hab. In Gebüsch am Abhang des Jenisseiufers Anf. Aug. (fl. Merlo) bis 2 Fuss hoch. Flüsschen Woltschja 17. Aug. (fl. Saweljew).

20. *Aconitum Lycoctonum L.* Fl. ross. I, p. 67; Turcz. I, p. 78 (var. α pubescens Turcz.); Rgl. pl. Radd. p. 76 var. δ vulparia Regel.

Floribus violaceis, casside clavato adunco.

Hab. Bei Tolstoi nos im Gebüsch 10. Aug. (fl. Merlo), Lusino Mitte Aug. (fl. Ulmann).

Papaveraceae.

21. *Papaver alpinum L.* Fl. ross. I, p. 87; Trautv. fl. Taimyr. n. 118 (var. nudicaule); fl. Now. seml. n. 9; Rgl. pl. Radd. p. 128 (var. β xanthopetalum); Rupr. Ural. n. 15; Schrenck Samoj. n. 18: P. nudicaule Turcz. l. c. p. 96.

Hab. Auf trocknen Hügeln in der Tundra überall, bis zur Mündung verbreitet. Am rechten Ufer schon am 8. Juli eben aufblühend von Lopatin und Saweljew gefunden. Fehlt nur auf den Inseln. Blüthen immer gelb.

Cruciferae.

22. *Nasturtium palustre Leyss.* Fl. ross. I, p. 113; Rgl. pl. Radd. n. 173; Rupr. Sam. n. 27; Rupr. Ural n. 16; Turcz. l. c. p. 108.

Hab. Am Jenisseiufer bei Lusino Aug. (fl. frf. Ulmann), Plachino 11. Sept. (frf.)

23. *Arabis petraea Lam.* Fl. ross. I, p. 120; Rgl. pl. Radd. p. 165 (var. α typica); Trautv. fl. Taim. n. 99; fl. Now. seml. n. 12; Rupr. Ural n. 21.

Ein Fruchtexemplar aus den Norilbergen schliesst sich durch seine Kleinheit, die wenigen Stengelblätter, die mehr aufgerichteten und etwas breitern Schoten genau der Taimyrpflanze an; die übrigen zahlreichen Exemplaren, die gewöhnlich in kleinen Rasen an trocknen, offenen Abhängen wuchsen, passen genauer zu der Pflanze aus dem Nordural. Die Wurzelblätter sind durchweg mit einigen stumpfen Zähnen versehen.

Hab. Durch das ganze Gebiet, bis zur Mündung, auch auf den Inseln des Jenissei (Merlo), blüht am rechten Jenisseiufer schon vom 10. Juli an (Lopatin), reife Früchte von Anfang August an gefunden. Dudino 26. Juli 1863 (fl. Sidorow).

24. *Cardamine pratensis L.* Fl. ross. I, p. 125; Trautv. fl. Taimyr. n. 100; fl. boganidens. n. 78; fl. Now. seml. n. 14; Rupr. fl. Sam. n. 34; Ural bor. n. 24: Schrenck l. c. n. 20; Turcz. l. c. p. 122.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei vom 12. Juli an blühend. Auf der Jurakentundra etwas später, am Nelgato-See Ende Juli (fl.), an der Jenisseimündung 30. Juli (fl. Lopatin), Swerewo 30. Juli (Saweljew).

25. *Cardamine bellidifolia L.* Fl. ross. I, p. 123; Trautv. fl. Taimyr. n. 101 (var. lenensis); fl. Now. seml. n. 13; Rupr. Ural bor. n. 22.

Hab. Auf der Jurakentundra zwischen Moosen versteckt, bis zur Gyda 16.—20. Juli (fl.), 25. Juli (frf.), Jenisseimündung bei Krestowskoje 28. Juli (fl. Lopatin).

26. *Dentaria macrophylla W.* Rgl. pl. Radd. n. 194; Cardamine macrophylla Fl. ross. I, p. 128; Rupr. Ural bor. n. 25; Turcz. l. c. p. 122.

Hab. Häufig im Gebüsch auf den Inseln des Jenissei vom 12. Juli an blühend, Anf. Aug. auch schon in Früchten. An Abhängen unter Gebüsch bei Tolstoi nos 4. Aug. (fl. Merlo), Dudino den 26. Juni 1863 (fl. Sidorow). Blumen immer rosenroth.

27. *Parrya macrocarpa R. Br.* Fl. ross. I, p. 131; Turcz. l. c. p. 124; Trautv. fl. Taimyr. n. 102; fl. bogan. n. 79; Rupr. Ural. bor. n. 26; Schrenck l. c. n. 21; Parrya nudicaulis de β scapigera Rgl. pl. Radd. n. 197; Matthiola nudicaulis Trautv. fl. Now. seml. n. 10.

Blumen fast weiss bis violett, am Grunde gelblich, Stengel nach oben drüsig behaart, Blätter ganzrandig, zuweilen mit einigen Zähneu versehen.

Hab. Auf der ganzen Tundra zu beiden Seiten des Jenissei bis zur Mündung auf trocknen Höhen, am rechten Ufer schon vom 8. Juli an blühend, reife Früchte zu Anfang August. Wird bis über $^1/_2$ Fuss hoch.

28. *Alyssum Fischerianum D. C.* Rgl. pl. Radd. n. 199; Rupr. Ural bor. n. 28; Odontarrhena Fischeriana Trautv. fl. Taimyr. n. 103; Turcz. l. c. p. 127.

Hab. Anhöhen am Ufer des Jenissei, Korepowskoje 13. Juli (fl. Lopatin), an Felsen im Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

29. *Draba glacialis Adams.* Trautv. fl. Taimyr. n. 106; fl. Now. seml. n. 18.

Hab. In der Jurakentundra nahe am Jenissei 15. Juli (fl.), Jenisseimündung bei Krestowskoje 27. Juli (fl. Lopatin).

Ich habe diese Pflanze, die nebst der nachfolgenden n. 30 von Rgl. pl. Radd. p. 185 zu D. pilosa Adams gezogen wird, hier nach der Uebereinstimmung mit den von Trautvetter bestimmten Middendorff'schen Taimyrexemplaren angeführt. Sie ist kenntlich durch kleine gelbe Blumen und vorherrschende Sternbehaarung; ich habe nur Blüthenexemplare.

30. *Draba algida Adams.* Trautv. fl. Taimyr. n. 107; fl. Now. seml. n. 16.

Hab. In der Jurakentundra 19. Juli (fl.), am rechten Jenisseiufer gegenüber den Inseln 9. Juli (fl. Lopatin), Trappberge an der Mündung 22. Juli (Lopatin).

Unterschieden von der vorigen nur durch einfache Behaarung der Blätter. Ebenfalls nach der Taimyrpflanze bestimmt.

31. *Draba alpina L.* Trautv. fl. Taimyr. n. 108; fl. Now. seml. n. 17; Rgl. pl. Radd. p. 183; Rupr. Sam. n. 30; Schrenck fl. Sam. n. 22 (optime exposita).

Sehr varbreitet im ganzen Gebiet; blühte in der Tundra bei unserer Ankunft am linken Ufer am 15. Juli, rechts vom Jenissei am 9. Juli (Lopatin). Reife Früchte von Ende Juli an.

Sehr veriabel in ihren Formen, von der vorigen immer durch grosse gelbe Blumen geschieden; die zahlreichen Fruchtexemplare weisen alle auf diese Art.

32. *Draba muricella Whbg.* Rupr. fl. Sam. n. 31; Ural bor. n. 31; D. nivalis Liljebld. Fl. ross. I, p. 149; Schrenck l. c. n. 24; Trautv. fl. Now. seml. n. 21.

Hab. In der Jurakentundra vom Jenissei bis zur Gyda 18.—25. Juli in Blüthen, 28. Juli in Früchten gefunden, die Früchte kahl oder behaart. Die Pflanze stimmt vollkommen zu der des cisuralischen Samojedenlandes und unterscheidet sich von der folgenden durch blattlose kurze steife Stengel und kleinere Blumen.

33. *Draba lapponica herb. norm. Suec.;* Rupr. Ural n. 32; Draba lactea Schrenck fl. Sam. n. 25; Trautv. fl. Taimyr. n. 109; vielleicht auch D. Wahlenbergii Trautv. fl. Taim. n. 113.

Durch das ganze Tundragebiet ebenso verbreitet wie D. alpina L. Wir fanden sie Mitte Juli blühend vor. Gegen Ende Juli auch reife Früchte. Wahrscheinlich werden sich zwei Arten unter den von mir hier zusammengefassten unterscheiden lassen. Die D. lactea, altaica und Wahlenbergii der flora taimyrensis stimmen mit manchen Exemplaren meiner Pflanze überein.

34. *Draba hirta L.* Trautv. fl. Taimyr. n. 112; fl. Now. seml. n. 23; Rupr. fl. Samoj. n. 32; Schrenck n. 26; Fl. ross. I, p. 151; Turcz. l. c. p. 138.

Sehr verbreitet, besonders an lehmigen Abhängen in der Tundra am Jenisseiufer und auf den Inseln. Blüht von Mitte Juli an, reife Früchte zu Ende Juli und im August; wird $^1/_2$ Fuss hoch. Die Früchte oft gedreht.

35. *Draba rupestris R. Br.* Trautv. fl. Taimyr. n. 111; D. arctica var. typica Trautv. fl. Now. seml. n. 22.

Hab. In der Gydatundra 19. Juli (fl.), 25. Juli, 2. Aug. (frf.) Nach Exemplaren der Taimyrflora bestimmt. Stengel 1—2blättrig, Schötchen nicht gedreht, mit verhältnissmässig langem Griffel und lappiger Narbe.

36. *Cochlearia arctica Schtd.* Trautv. fl. Taimyr. n. 114; fl. Now. seml. n. 25; Rupr. fl. Samoj. n. 25; Cochlearia fenestrata R. Br.; Fl. ross. I, p. 158; Schrenck l. c. n. 27.

Hab. Gydatundra an lehmigen Abhängen 16.—30. Juli (fl. frf.), Swerewo 18.—30. Juli (fl. fr. jun. Saweljew), Fl. Korga 8. Aug. (fl. fr. jun. Saweljew).

Ich habe leider lauter Blüthenexemplare und junge Früchte zur Disposition, so dass ich nicht entscheiden kann, ob wir nicht auch noch C. oblongifolia D. C.

haben, zu der einige Exemplare, namentlich von Swerewo, dem Habitus und den Blättern nach zu gehören scheinen.

37. *Sisymbrium sophioides Fisch.* Trautv. fl. Taimyr. n. 116; fl. boganid. n. 81.
Hab. An lehmigen Abhängen in der Tundra und auf den Inseln des Jenissei, flussabwärts bis Swerewo (Saweljew) gefunden, oberhalb bei Lusino im Aug. (Ulmann), von Mitte Juli an, Früchte im August.

38. *Erysimum cheiranthoides L.* Fl. ross. I, p. 189; Turcz l. c. p. 159; Rupr. fl. Sam. n. 35; Schrenck Sam. n. 29; Rgl. pl. Radd. n. 240.
Hab. Abhänge am rechten Jenisseiufer, Kasanzowo 13. Aug. (fl.), Dudino Ende Aug. (frf.)

39. *Eutrema Edwardsii R. Br.* Fl. ross. I, p. 197; Turcz. l. c. p. 164; Rgl. pl. Radd. n. 242; Trautv. fl. bogan. n. 82; Rupr. fl. Samoj. n. 28; Schrenck Samoj. n. 31; Sisymbr. Edwardsii Trautv. fl. Now. seml. n. 27.
Hab. In der Jurakentundra bis zur Gyda vom 20. Juli an blühend. Am rechten Jenisseiufer von Lopatin bis znr Mündung gefunden. Auf dem Wege von Dudino zu den Norilbergen reife Fruchtexemplare zu Anf. Sept. gesammelt. Wächst vereinzelt in Moose; auch in dichten Lärchenwäldern, so beim letztgenannten Standort unweit Dudino.

40. *Isatis oblongata D. C.* Fl. ross. I, p. 212; Turcz. fl. baic. dah. I, p. 173; Rgl. pl. Radd. n. 248.
Die grösste Breite des Schötchens nach dem Ende zu, im letzten Fünftel die Spitze selbst aber vorgezogen und nicht abgestutzt wie bei J. tinctoria L.
Hab. Am Ufer des Jenissei, zwischen Tolstoi nos und Kasanzowa 13. Aug. (fl. fr. immat.).

Violarieae.

41. *Viola palustris L.* Fl. ross. I, p. 247; Turcz. l. c. p. 182; Rgl. pl. Radd. n. 256; Rupr. Ural bor. n. 34.
Glaberrima, pedunculis supra medium bracteolatis quasi intermedia inter *palustrem* et *epipsilam Led.*
Hab. Bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

42. *Viola biflora L.* Fl. ross. I, p. 254; Turcz. l. c. p. 188; Rgl. pl. Radd. n. 263; Schrenck Samoj. n. 34; Rupr. fl. Samoj. n. 39; Ural. bor. n. 36.
Hab. Bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Trappberge an der Jenisseimündung 22. Juli (fl. Lopatin).

Droseraceae.

43. *Parnassia palustris L.* Fl. ross. I, p. 262; Turcz. l. c. p. 192; Rgl. pl. Radd. n. 269; Rupr. Ural bor. n. 38; fl. Samoj. n. 45.

Hab. In der Gydatundra Ende Juli (nond. fl.), Inseln des Jenissei 8. Aug. bei Ochotskoje simowje (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino End. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

Sileneae.

44. *Dianthus Seguieri Vill.* Fl. ross. I, p. 277; Schrenck fl. Samoj. n. 37; Rgl. pl. Radd. n. 275; D. dentosus Fisch. Rupr. fl. Sam. n. 49; Ural. bor. n. 39; D. versicolor Fisch. in Turcz. l. c. p. 197.

Hab. Abhänge am Jenissei: Swerewo 13. Aug. (fl. Saweljew), Tolstoi nos End. Aug. (fl. Saweljew), Norilberge Anf. Sept. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

45. *Lychnis sibirica L.* Fl. ross. I, p. 331; Fl. baic. dah. I, p. 213; Rgl. pl. Radd. n. 298, p. 332.

Hab. Auf der Tundra am Jambu-See im Gydagebiet 25.—30. Juli (fl.), Lusino Anf. Aug. Ulmann (fl.), höchstens 4 Zoll hoch, wenigblumig.

46. *Gasterolychnis angustiflora Rupr. fl. Samoj. n. 53*; G. affinis Fr., Malmgren Spitzb. Phaner. n. 27.

Hab. Im Mündungsgebiet des Jenissei 22., 30. Juli (Lopatin), Korepowskoje 13. Juli (fl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Gydatundra End. Juli (fl.).

47. *Gasterolychnis Vahlii Rupr. fl. Samoj. n. 54.*

Eine stärkere Form, mehrblüthig mit weiter hervorragenden Blumenblättern, sehr verbreitet in der Gydatundra (blüht Ende Juli) und auf den Jenissei-Inhseln Anf. Aug. (fl. frf.), bei Dudino End. Aug. (frf.).

48. *Gasterolychnis uralensis Rupr. fl. Samoj. n. 44, p. 30*; G. sp. apetalae L. proxima l. c. p. 30; Lychnis apetala var. typica Trautv. fl. Now. seml. n. 30.

Eine einblumige Form mit stark bauchigem Kelch und stark drüsiger Behaarung am obern Theil des Stengels. Es sind übrigens einfache und an der Spitze geköpfte Haare gemischt.

Hab. Gydatundra Ende Juli (fl.), Prokofjewa simowje unterhalb Swerewo 28. Juli (fl. frf. Saweljew), an der Tschaikina und Glubokaja 18. und 20. Juli (fl. Lopatin), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

Ich habe im Obenstehenden einen Versuch gemacht, die Formen der *Lychnis apetala L.* nach Ruprecht's Vorgang zu trennen, doch möchte ich nicht für die Güte der oben geschiedenen Arten einstehen. Die Blumen nicken in der Jugend alle, später heben sie sich; die eine Gruppe, *G. apetala L.* und *uralensis Rupr.* haben aber immer einen stark aufgeblasenen Kelch, während die andere, *G. Vahlii* und *angustiflora Rupr.* einen schmalcylindrischen haben. Die Kronblätter waren bei unseren Formen fast immer im Kelch eingeschlossen oder ragten nur wenig über ihn hinaus. Die Blumen bei allen hellrosenroth bis weiss.

49. *Silene Otites Sm.* Fl. ross. I, p. 309, Rupr. Samoj. n. 51.
Hab. An Abhängen zum Jenissei unter Gebüsch bei Kasanzowo 13. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

50. *Silene graminifolia Otth.* Fl. ross. I, p. 307; Rgl. pl. Radd. n. 284 (var. η paucifolia Rgl. l. c. p. 306); Schrenck l. c. n. 40; S. paucifolia Fl. ross. I, p. 306; Rupr. Ural p. 53, n. 43 et pag. 26.
Hab. An Abhängen zum Jenissei, oben, fast noch in der echten Tundra, Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Sseläkino 14. Aug. (fl.), Dudino End. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

Alsineae.

51. *Alsine verna L.* η *glacialis Fzl.* Fl. ross. I, p. 349; Rupr. Ur. bor. n. 45; Fl. Samoj. n. 58; Trautv. fl. Taimyr. n. 91; fl. Now. seml. n. 31; Schrenck fl. Samoj. n. 43.
Hab. In der Jurakentundra vom 16. Juli an blühend, vom Jenissei bis zur Gyda gefunden, auch bei Dudino auf der Tundra End. Aug. gefunden (fl. frf.).

52. *Alsine arctica Stv.* Fzl. in Fl. ross. I, p. 355; Turcz. l. c. p. 218; Rgl. pl. Radd. n. 303; Trautv. fl. Taim. n. 93; Rupr. Ural bor. n. 47.
Hab. Sehr verbreitet auf der Tundra, von Dudino bis zur Jenisseimündung, blüht von Mitte Juli an, bildet grosse Rasen, deren einzelne Triebe bis Zoll lang werden.

53. *Alsine macrocarpa Fzl. in Fl. ross. I, p. 353*; Rgl. pl. Radd. p. 356 (β sibirica laxa); Trautv. fl. Taimyr. n. 92; Rupr. Ural bor. n. 46.
Hab. Auf den Tundren von Dudino bis zur Jenisseimündung überall verbreitet. Wurde in der Jurakentundra am 15. Juli blühend vorgefunden; reife Früchte ebenda zu Anf. Aug. Etwas seltener im Ganzen als die vorige Art. 26. Juni 1863 bei Dudino von Sidorow blühend gefunden.

54. *Honckeneja peploides L. Fzl. in Fl. ross. I, p. 358;* Rgl. pl. Radd. n. 301; Rupr. Samoj. n, 55; Schrenck l. c. n, 44; Rgl. l. c. p. 336.
Hab. Am Jenisseiufer. An der Glubokaja 4. Aug. (fl. frf. Lopatin); bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. frf. Merlo).

55. *Arenaria graminifolia Schrad. Fzl.* in Fl. ross. I, p. 363; Regl. pl. Radd. n. 310; Rupr. Ural bor. n. 48.
α parviflora Fzl. l. c., Rgl. l. c. p. 363.
Hab. Auf Uferdünen bei Dudino Ende Aug. (fl. frf.)

56. *Stellaria Bungeana Fzl.* Fl. ross. I, p. 376; Rupr. Ural bor. n. 50; S. nemorum β Bungeana Rgl. pl. Radd. p. 388.
An Abhängen zum Jenissei unter Gebüsch, Dudino End. Aug. (fl.).

57. *Stellaria crassifolia Ehrh.* Fl. ross, I, p. 383; Turcz. l. c. p. 235; Rgl. pl. Radd. n. 323 p. 394; Rupr. fl. Samoj. n. 63.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei bei Ochotskoje simowje 8. Aug. sehr üppig (fl.); in der Nähe der Jenisseimündung am Patakui 2. Aug. ein dürftiges Exemplar (fl. Lopatín).

58. *Stellaria longipes Gold.* β *peduncularis Fzl.* in Fl. ross. I, p. 386; Trautv. fl. Now. seml. n. 33; Rgl. pl. Radd. n. 335; Schrenck l. c. n. 49; S. Edwardsii Trautv. fl. Taimyr. n. 96; St. Edwardsii Rupr, Ural bor. n. 53; St. ciliatosepala Trautv. fl. Taimyr. n. 97.

Die Wimpern an den Kelchen der S. ciliatosepala Trautv. kommen auch an anderen Formen derselben Art vor. Die ganze Pflanze ist kurz, gedrungen, mit glänzenden Blättern auf trocknen Mooshügeln der Tundra; schwächer und matter gefärbt an sumpfigen Stellen.

Hab. Durch unser ganzes Gebiet, sowohl auf der Tundra, als auf den Inseln des Jenissei und im Norilgebirge.

59. *Cerastium maximum L.* Fl. ross. I, p, 399; Turcz. l. c. p. 241; Rgl. pl. Radd. n. 348; Trautv. fl. Taimyr. n. 94.

Die Kelchzähne ziemlich spitz.

Hab. Auf der ganzen Tundra verbreitet, bis zur Mündung des Jenissei gefunden, 1—3blumig, nicht über $^1/_2$ Fuss hoch. Blühte in der Gydatundra vom 25. Juli an. Lopatin fand es schon am 20. Juli blühend an der Glubokaja.

60. *Cerastium dahuricum Fisch.* Fzl. in Fl. ross. I, p. 401; Turcz. l. c. p. 241; Rgl. pl. Radd. n. 350.

Hab. Am Jenisseiabhang bei Sseläkino 15. Aug. (fl. frf.), Lusino Aug. (fl. frf. Ulmann).

61. *Cerastium vulgatum L.* α *brachypetalum* Fzl. in Fl. ross. I, p. 408; C. vulgatum β glandulosum Koch, Rgl. pl. Radd. n. 353, p. 432.

Unser Exemplar bildet einen verworrenen vielästigen Rasen; Blätter und Stengel sind weich behaart, die Blüthenstiele und Kelche abstehend drüsig behaart. Die Blüthenstiele, $1^1/_2$ bis 2 Mal so lang als der Kelch, stehen offen ab im Fruchtzustand. Die Kronblätter nicht über den Kelch hervorragend.

Hab. Am Jenisseiufer bei Plachino 11. Sept. (fl. frf.).

62. *Cerastium alpinum L.* Fzl. in Fl. ross. I, p. 409; Rgl. pl. Radd. p. 433, n. 354.

Tritt in zwei sehr verschiedenen Formen auf, die ich eher geneigt wäre, für 2 besondere Arten zu halten.

a. *C. alpinum* δ *serpyllifolium* Rgl. l. c. p. 444; C. vulgatum var. heterophyllum Rupr. Samoj. n. 72 β.

Erscheint in Rasen besonders an offenen lehmigen Abhängen und fällt durch die grosse Menge seiner langen unfruchtbaren Triebe (tnriones) auf, die mit kurzen obovaten Blättern besetzt sind. Die Kronblätter noch einmal so lang als der Kelch; an den unfruchtbaren Trieben die Behaarung meist schwächer, oft fehlt sie ganz; an den Blumenstielen finden sich oft Drüsen ein.

Hab. Jenissei-Inseln Ende Juli, Anf. Aug. blühend, Tolstoi nos Aug. (fl. Merlo), Gydatundra Ende Juli (fl.), Dudino Ende Aug. (fl. frf.), Norilberge Anf. Septemb. (fl. frf.).

b. *C. alpinum var. hirsuta* Trautv. fl. Taimyr. n, 95; fl. Now. seml. n. 34; C. alpinum γ typicum Rgl. pl.Radd. p. 441, 442.

Die Kronblätter $1^1/_2$ Mal so lang als der Kelch, die Turiones kurz, dicht besetzt mit wenig von den übrigen abweichenden lanzettlichen Blättern, die ganze Pflanze grau behaart.

Hab. Offene Stellen der Tundra, vereinzelt. Gydatundra 20.—30. Juli (fl.), Ssidorowy Jary 9. Juli (nond. fl. Saweljew), Swerewo 30. Juli (fl. Saweljew), Dolganka Fl. 6. Aug. (fl. Lopatin), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

Lineae.

63. *Linum perenne L.* Fl. ross. I, p. 426; Rupr. Ural bor. n. 57; L. sibiricum D. C. in Turcz. l. c. p. 246.

Hab. Am Jenisseiufer, Korepowskoje 11. Juli (fl. Lopatin), Swerewo 18. Juli (fl. Saweljew), Ssidorowy Jary gegenüber den Brjochow-Inseln am rechten Ufer 8. Juli (fl. Saweljew, Lopatin), Plachino 11. Sept. (frf.).

Geraniaceae.

64. *Geranium albiflorum L.* Fl. ross. I, p. 463; Fl. baic. dah. I, p. 259.

Petalis calyce sesqui- vel duplo longioribus.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei unter Gebüsch, bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (fl. defl.), ebenda 20. Juli (fl. Merlo), Dudino 26. Juni 1863 (fl. Siderow), Lusino Anf. Aug. (fl. Ulmann), Plachino 11. Sept. (frf.).

Calyciflorae.

Leguminosae.[1])

65. *Trifolium Lupinaster L.* Fl. ross. I, p. 551; Turcz. l. c. p. 283; Rupr. Ural n. 50.

Hab. An bewachsenen Abhängen am Jenissei, zwischeu Kasanzowo und Sseläkino 15. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

1) Die Gattungen Astragalus und Oxytropis hat Herr Conservator C. Meinshausen freundlichst zur Bearbeitung übernommen.

66. *Oxytropis nigrescens Fisch.* Ledeb. Fl. ross. p. 588; Fl. Taimyr. p. 49.
Hab. Ssidorowy Jary 9. Juli (Saweljew); Korepowskoje 12. Juli blühend (Lopatin); Swerewo 18. Juli blühend (Saweljew).

67. *Oxytropis campestris D. C.* β sordida Ledeb. l. c. p. 591; O. sordida Pers. Rupr. Samoj. n. 82; Ural boreal. n. 62; Trautv. Now. seml. n. 35.
Hab. Korepowskoje 12. und 15. Juli (Lopatin); Swerewo 18. und 30. Juli blühend (Saweljew); im Norilgebirge im Sept. Fruchtexemplare.

68. *Oxytropis arctica R. Br.* D. C. Prodr. II, p. 276; Trautv. Fl. Taimyr. p. 49; Oxytropis uralensis β arctica Ledeb. Fl. ross. I, p. 594.
Hab. Gydatundra 28. und 30. Juli blühend und mit Früchten, Swerewo 6. Aug. blühend (Saweljew).

69. *Oxytropis Schmidtii Meinsh.*[1])
Hab. Im Norilgebirge an Felsen, Anf. Sept. (letzte Blüthen und mit Früchten). Die Pflanze erreicht eine Höhe von etwa 6 Zoll, hat ein starkes Rhizom, von der Dicke eines Gänsekiels und wird oben durch Verästelung dicht rasenartig-vielköpfig. Die Blätter haben eine Länge von etwa 4—5 Zoll, sind graugrün, straff aufrecht, meist mit einer ziemlich genäherten Fiederung und sehr spärlich mit zerstreuten abstehenden Haaren besetzt. Die Fiederblättchen erscheinen durch das mehr oder mindere Einrollen ihrer Ränder, etwas mannigfaltig ge-

1) Statt der Diagnose theile ich hier die Uebersicht der drüsigen einfach-gefiederten Oxytropisarten mit nach Prof. v. Bunge's noch nicht publicirter Monographie der Gattung Oxytropis. Der hochgeehrte Verfasser, dem ich meine neue Art mit einigen Bemerkungen über die Verwandten derselben zur Begutachtung zugesandt hatte, war so gütig, mir die Veröffentlichung folgenden Auszugs aus seinem Werke zu gestatten:

Sct. Gloeocephala. Herbae acaules, glanduloso-viscosae. Stipulae petiolares; folia conjugato-plurijuga petiolis marcescentibus. Flores in scapis capitati vel spicati. Calyx tubulosus corolla purpurea vel ochroleuca. Carinae mucro triangularis brevis. Ovarium sessile vel breviter stipitatum 14—36 ovulatum. Legumen vesicarium vel oblongum vel lanceolatum, sutura ventrali in dissepimentum producta, dorsali nuda vel rarius in septulum interdum duplex et cum illo e sutura ventrali orto contiguum et cohaerens producta, semi bi-vel complete biloculare. Es gehören zu dieser Abtheilung fünf Arten: Oxytropis Middendorffii Trautv., O. Schmidtii Meinsh., O. leucantha Pall. (= O. borealis D. C.), O. Trautvetteri Meinsh. und die europäische O. foetida D. C., die sich in folgender Weise unterscheiden:

I. Sutura dorsalis in dissepimentum producta, ovarium distincte stipitatum, alae latissime gibbae.
1. Legumen vesicarium eglandulosum breviter rostratum semibiloculare. *O. Middendorffii Trautv. fl. Taimyr.*
2. Legumen oblongo-lanceolatum longe acuminatum biloculare. *O Schmidtii Meinsh.*

II. Sutura dorsalis nuda, ovarium sessile vel subsessile, alae lineari-oblongae vel obovatae.
1. Folia 8—10-juga, ovarium 15-ovulatum, legumen tenue membranaceum turgidum breviter recurvo-mucronatum nigro-hirsutum minute glandulosum, semibiloculare. *O. leucantha Pall.* (= *O. borealis Fisch. herb. D. C.*)
2. Folia 12—20-juga, ovarium 25—32-ovulatum, legumen lanceolatum vel oblongo-lanceolatum subcoriaceum, grosse glandulosum.
a. Calycis dentes tubum ½ aequantes, legumen oblongum basi obtusum vel rostratum sutura ventrali late septifera subbiloculare, foliola ovata plana acutiuscula. *O. Trautvetteri Meinsh.* (*O. borealis Trautvett. et Meyer florula Ochotensis p. 26*).
b. Calycis dentes tub. ¼ aequantes, legumen lanceolatum basi attenuatum, recurvo-rostratum, sutura ventrali angustissime septifera subbiloculare, folia margine involuta linearia obtusa *O. foetida D. C., Vill.*

formt; ursprünglich sind sie etwa länglich eiförmig, mit abgerundeter Spitze, erscheinen aber meist eiförmig lanzettlich, spitz, oft sogar linienförmig-fädlich. Die Oberseite ist glatt (flach), von den eingerollten Rändern mehr oder minder verdeckt. Die ganze untere Fläche ist stark körnig. Sonst sind die an der Spindel fest sitzenden, 3—5 Linien langen, 21—33 Blättchen, beiderseits kahl und nur selten ein oder das andere Haar sichtbar. Die äusseren auch inneren Stipeln sind am Rande mit steifen Wimper-Haaren versehen, bis 4 Lin. (die Hälfte ihrer Länge) hinauf mit dem Blattstiele zusammenhängend, untereinander frei; die freien Zipfel sind von lanzettlich-pfriemlicher Form, aussen dicht mit Drüsen besetzt (meist von einem glänzenden, durchsichtigen Harzüberzug bedeckt). Der Schaft ist kaum länger, als die Blätter, aber bedeutend stärker, schwach behaart, aber, wie auch die Blattstiele, mit gelblichen (später schwarzen) glasähnlichen Drüsen besetzt, ziemlich stielrund; oben befinden sich 3—6, recht ansehnlich grosse Blüthen, auf 2—3 Lin. langen Stielchen, fast kopfförmig, ziemlich genähert, später aber nnd bei den reifenden Früchten ist der Blüthenstand ziemtich verlängert, ährig. Die mehr oder minder dichte schwarze Behaarung überzieht die Stielchen und die Kelchröhre, fehlt aber fast gänzlich den eigenthümlich lineal-pfriemlichen, oft fadenförmigen Zähnen, die durch die zahlreichen Drüsenverdickungen oft recht unförmlich verzogen sind. Die Platte des Vexillum hat etwa breite Eiform und ist an der Spitze mehr oder minder eingedrückt, auf einem sich verschmälernden Nagel (getrocknet von tief blauer Farbe). Die Platte der Flügel, etwa $^2/_3$ der Länge des Vexillum erreichend, ist unregelmässig vierkantig-rundlich, und die nur wenig kürzere Carina mit dem kurzen Mucro ist nur wenig länger als die Kelchzähne. Die fast aufrechten Früchte sind von länglich-elliptischer Form, an der Basis mit einer kurzen Verschmälerung im Kelche befestigt, mit schiefem, lang vorgezogenen Rostrum, schwarz, steifhaarig. Die Saamen sind glatt, zusammengedrückt, rundlich nierenförmig.

70. *Astragalus frigidus Bge. Spec. Astrag. geront. p. 25.* Phaea frigida var. α demissa Ledeb. Fl. ross. I, p. 575; Phaea frigida var. litoralis Trautv; fl. Taimyr. p. 48.

Hab. Von der Glubokaja bis zur Jenisseimündung 19. und 24. Juli und 2. Aug. blühend (Lopatin).

71. *Astragalus exaltatus Bge. l. c. p. 25;* Phaca frigida var. parviflora Ledeb. l. c. p. 577.

Hab. Gydatundra 28. und 30. Juli blühend (Schmidt).

72. *Astragalus australis Bge. l. c. p. 22;* Phaca australis L. Ledeb. l. c. p. 377.

Hab. Swerewo 18. Juli blühend (Saweljew).

73. *Astragalus alpinus L.* Bge. l. c. p. 23; Pall. Astr. p. 41, t. XXXII; Ledeb. Fl. ross. I, p. 601.

Hab. Sehr verbreitet. Inseln des Jenissei 20. Juli (fl. Merlo), Anf. Aug. (fl. et frf.), Jenisseimündung 17. Juli (Lopatin), Gydatundra Ende Juli (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

Meist sind an den Exemplaren die Flügel kürzer als die Kielchen, was in den Beschreibungen nicht erwähnt wird, indessen doch auch schon von Pallas (genannten Orts) in der Abbildung deutlich angegeben wird.

74. *Vicia cracca L.* Fl. ross. I, p. 674; Turcz. l. c. p. 346; Rupr. Ural bor. n. 65; fl. Samoj. n. 88.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (fl. frf.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. frf. Merlo), Dudino End. Aug. (frf.), Lusino Aug. (fl. frf. Ulmann).

75. *Hedysarum obscurum L.* Fl. ross. I, p. 706; Turcz. addenda ad fl. baic. dah. I, p. XVIII; Rupr. fl. Sam. n. 107; Ural bor. n. 68: Schrenck l. c. n. 60; Trautv. fl. Now. seml. n. 38.

Hab. Bei Dudino schon 26. Juni blühend (Sidorow 1863); auf den Inseln des Jenissei in grosser Menge, blüht vom 20. Juli an, Früchte Anf. Aug.; auch in der Jurakentundra, besonders an Flussufern. Tiefer unterhalb am Jenissei bei Swerewo 30. Juli (fl. Saweljew) und bis zum äussersten erreichten Punkte, Fl. Guba-urek, 30. Juli (fl. Lopatin, die Pflanze niedriger, Blattpaare weniger zahlreich).

Die lange kriechende Wurzel ist den Tundrabewohnern ein beliebtes Nahrungmittel und den Russen unter dem Namen Badui bekannt.

Rosaceae.

76. *Spiraea confusa* Regel. et Körn. ind. sem. hort. petr. 1857; S. chamaedrifolia Fl. ross. II, p. 14; Rupr. Sam. n. 103; Ural bor. n. 70; Schrenck l. c. n. 63.

Hab. Lusino im Aug. (frf. Ulmann).

77. *Dryas octopetala L.* Fl. ross. II, p. 20; Turcz. fl. baic. dah. I, p. 365; Trautv. fl. Taimyr. n. 82; fl. bogan. n. 67; fl. Now. sem. n. 39; Rupr. Samoj. n. 95: Ural bor. n. 72; Schrenck n. 65.

Hab. Ueberall in der Tundra, wo wir sie Mitte Juli bereits blühend antrafen, bei Dudino schon 26. Juni blühend (1863 Sidorow), Früchte von Anf. Sept. an. Nach Süden bis Lusino (Ulmann).

78. *Sieversia glacialis R. Br.* Fl. ross. II, p. 25; Trautv. fl. Taimyr. n. 83; Rupr. Ural bor. n. 74.

Hab. Mündungsgebiet, Trappberge 22. Juli (fl. Lopatin), Fl. Guba-urek 30. Juli (fl. Lopatin), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

79. *Sanguisorba officinalis L.* Fl. ross. II, p. 27; Turcz. l. c. p. 403; Schrenck n. 67; Sanguisorba polygama Rupr. fl. Samoj. n. 101; fl. Ural. bor. n. 75.

Hab. An Bachufern in der Jurakentundra 18. Juli (nond. fl.), Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Jenissei-Inseln 8. Aug. (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo). Weiter hinauf sehr verbreitet am Jenisseiufer, die Blätter zu einer Art Theeaufguss benutzt; die dortigen Russen nennen sie daher beregowoi tschai.

80. *Potentilla fragiformis Willd.* Fl. ross. II, p. 59; Lehm. Revis. Potent. p. 155; Trautv. fl. Taimyr. n. 85; fl. Now. seml. n. 42.

Hab. Am rechten Jenisseiufer, Ssidorowy Jary 8. Juli (fl. Lopatin), Trappberge 22. Juli (fl. Lopatin), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

Stimmt vollkommen mit der Taimyrpflanze, ist aber viel kleiner als die an den Küsten des ochotskischen Meeres vorkommende Form.

81. *Potentilla stipularis L.* Fl. ross. I, p. 50; Trautv. fl. boganid. n. 68; Turcz. fl. baic. dah. I, p. 38.

Hab. In der Jurakentundra verbreitet, 18.—30. Juli (fl.), Swerewo 20. Juli (fl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow), Norilberge Anf. Sept. (frf.)

82. *Comarum palustre L.* Fl. ross. II, p. 62; Turcz. l. c. p. 395; Trautv. fl. bogan. n. 69; Schrenck n. 71; Rupr. Samoj. n. 92.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei Anf. Aug. gesehen, Lusino Aug. (fl. Ulmann).

83. *Rubus arcticus L.* Fl. ross. II, p. 70; Turcz. l. c. p. 370; Rupr. fl. Samoj. n. 97; Ural bor. n. 81; Trautv. fl. bogan. n. 70; Schrenck n. 73.

Hab. Abhänge zum Jenissei bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino End. Aug. (fl. defl.), 26. Juni 1863 (fl. Ssidorow), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

84. *Rubus Chamaemorus L.* Fl. ross. II, p. 71; Turcz. l. c. p. 371; Trautv. fl. bogan. n. 71; Rupr. fl. Samoj. n. 96; Ural bor. n. 82; Schrenck n. 74.

Hab. Auf der Tundra sehr verbreitet, doch erst von Dudino aufwärts regelmässig die Beeren reifend; Korepowskoje 15. Juli (fl. Lopatin), Fl. Syränowka 31. Juli (fl. Lopatin), Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Jurakentundra 18.—30. Juli (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. defl. Merlo), Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow). End. Aug. (defl.), Lusino Ende Aug. (defl. Ulmann), Mündung der Kareika 10. Juni 1863 (fl. Sidorow).

85. *Rosa acicularis Lindl.* Trautv. fl. bogan. n. 72; Rupr. fl. Sam. n. 102; Ural. bor. n. 83; Schrenck n. 75; R. Gmelini Bge Fl. ross. II, p. 75; Turcz. l. c. p. 406.

Hab. Abhänge zum Jenissei: Sseläkino 15. Aug. (fl.), Dudino End. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Norilberge im Frühling gesehen.

Pomaceae.

86. *Sorbus aucuparia L.* Fl. ross. II, p. 100; Turcz. l. c. p. 412; Rupr. fl. Sam. n. 105; Ural bor. n. 85; Schrenck n. 76; Trautv. fl. jenisseens n. 19.

Hab. An südlichen Abhängen zum Jenissei, Sseläkino 15. Aug. (fl. defl.), als niedriger Strauch im Schutz von Alnaster.

Onagrariae.

87. *Epilobium angustifolium L.* Fl. ross. II, p. 105; Turcz. l. c. p. 414; Rupr. fl. Samoj. n. 111; Ural bor. n. 86; Schrenck n. 77; Trautv. pl. jenisseens n. 18.

Hab. Jenisseiufer bei Kasanzowo 14. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl Ulmann).

88. *Epilobium latifolium L.* Fl. ross. II, p. 106; Turcz. l. c. p. 414; Rupr. Ural. bor. n. 87; Schrenck n. 78.

Hab. Am Jenisseiufer bei Dorofejew 14. Aug., Fl. Woltschja 17. Aug. (ster. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo). Auch oberhalb häufig am Flussufer, doch meist steril.

89. *Epilobium lineare Mühlbg.* Rupr. fl. Samoj. n. 109: Schrenck n. 79; E. Hornemanni Led. fl. ross. II, p. 112 (vide Schrenck l. c.).

Hab. Auf lehmigen Stellen der Jurakentundra Anf. Aug. (fl. frf.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl. frf.), die Blüthen nickend, erst später sich aufrichtend.

Hippurideae.

90. *Hippuris vulgaris L.* Fl. ross. II, p. 189; Turcz. l. c. p. 423; Rupr. fl. Samoj. n. 114; Ural bor. n. 90.

Hab. Am Jenissei bei Swerewo Ende Juli (ster. Saweljew).

Portulacaceae.

91. *Claytonia arctica Adams.* Fl. ross. II, p. 148; Turcz l. c. p. 430; Trautv. fl. Taimyr. p. 80.

Hab. Dudino 26. Juli 1863 (fl. Ssidorow), auf dem Wege von Dudino nach dem Norilbergen und in diesem Gebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

Crassulaceae.

92. *Sedum Rhodiola D. C.* Fl. ross. II, p. 179; Trautv. fl. Taimyr. n. 79; fl. Now. seml. n. 43; Rupr. fl. Samoj. n. 118; Schrenck n. 82.

Nähert sich S. elongatum, Led. l. c. p. 178, durch grüne, nicht glauke Blätter

Hab. Auf dem rechten Ufer: Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow), Anf. Aug. 1866 (frf.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Trappberge an der Jenisseimündung 22. Juli (fl. Lopatin), Fl. Guba-urek 30. Juli (fl. Lopatin).

Ribesiaceae.

93. *Ribes propinquum C. A. Mey.* Trautv. fl. bogan. n. 65.

Hab. Jenisseiufer bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), End. Aug. (frf. Saweljew), Kasanzowa 15. Aug. (fr. jun.). Kommt als niedriger Strauch unter Alnastergebüsch vor.

Saxifragaceae.

94. *Saxifraga oppositifolia L.* Fl. ross. II, p. 204; Turcz. l. c. p. 450; Trautv. fl. Taimyr. n. 66; fl. Now. seml. n. 44; Schrenck n. 86.

Hab. An der Jenisseimündung bei Krestowskoje 27. Juli (fl. Lopatin).

95. *Saxifraga bronchialis L.* Fl. ross. II, p. 207; Turcz. l. c. p. 462; Trautv. fl. Taimyr. n. 67; Rupr. Samoj. n. 126; Ural bor. n. 99; Schrenck n. 87.

Hab. Auf höheren Stellen der Tundra sehr verbreitet, blüht von Mitte Juli an, Fluss abwärts bis zur Mündung des Patakai 2. Aug. (fl. Lopatin). Die Blumen vor der Blüthe nickend.

96. *Saxifraga Hirculus L.* Fl. ross. II, p. 210; Turcz. l. c. p. 461; Trautv. fl. Taimyr. n. 70; fl. bogan. n. 59; fl. Now. seml. n. 47; Rupr. Samoj. n. 126; Ural bor. n. 100; Schrenck n. 58.

Hab. Ziemlich verbreitet: Gydatundra 25.—30. Juli (fl.), Korepowskoje 13. Juli (nond. fl. Saweljew), am Patakui Fl. 23. Juli, 2. Aug. (fl. Lopatin), 27. Juli Krestowskoje (fl. Lopatin), Fl. Guba-urek 30. Juli (fl. Lopatin). Im Knospenzustand auch nickend.

97. *Saxifraga stellaris L.* Fl. ross. II, p, 399; Turcz. l. c. p. 459; Trautv. fl. Taimyr. n. 71; fl. boganid. n. 60; fl. Now. seml. n. 48; Rupr. fl. Samoj. n. 125; Schrenck n. 89.

Var. foliolosa Trautv. l. c.

Hab. In der Gydatundra End. Juli und Anf. Aug. (fl.). Gewöhnlich nur Eine Blume ausgebildet, die andern proliferirend.

98. *Saxifraga nivalis L.* Fl. ross. II, p. 213; Turcz. l. c. p. 456; Trautv. fl. Taimyr. n. 72; fl. Now. seml. n. 49; Rupr. fl. Sam. n. 127; Ural. bor. n. 101; Schrenck n. 90.

Hab. Verbreitet an den Tundra-Abhängen, immer vereinzelt. Blüht von Mitte Juli an, Fluss abwärts bis Swerewo und Priluschnojo verfolgt. Früchte zu End. Aug. bei Dudino und im Norilgebirge.

99. *Saxifraga hieracifolia Waldst. et kit.* Fl. ross. II, p. 214; Turcz. l. c. p. 458; Trautv. fl. Taimyr. n. 73; fl. bogan. n. 61; fl. Now. seml. n. 50; Rupr. fl. Samoj. n. 128; Ural bor. n. 102; Schrenck n. 91.

Hab. Sehr verbreitet in der Tundra und auf den Inseln, wo sie fusshoch wird, blüht von Mitte Juli an; aber Trappberge an der Mündung am 22. Juli noch in Knospen (Lopatin). Im August reife Früchte bei Dudino.

100. *Saxifraga aestivalis Fisch.* Turcz. l. c. p. 460; Trautv. fl. Taimyr. n. 74; Rupr. Ural bor. n. 103; S. punctata fl. ross. II, p. 215.

Hab. Sehr verbreitet in der Jurakentundra und auf den Inseln, wo sie schon am 12. Juli zu blühen anfing. Früchte ebenda im August. Flussabwärts am Patakai Fl. 2. Aug. (fl. Lopatin).

101. *Saxifraga cernua L.* Fl. ross. II, p. 219; Turcz. l. c. p. 453; Trautv. fl. Taimyr. n. 75; fl. bogan. n. 62; fl. Now. seml. n. 51; Rupr. fl. Samoj. n. 122; Ural bor. n. 104; Schrenck n. 92.

Hab. Sehr verbreitet in der Tundra, auf den Inseln und bis zur Mündung des Jenissei. Blüht von Mitte Juli an. Gewöhnlich nur Eine Endblume entwickelt, die obern Knospen bilden sich zu Brutknospen um.

102. *Saxifraga caespitosa L.* Fl. ross. II, p. 224; Trautv. fl. Taimyr. n. 77; fl. Now. seml. n. 53; Rupr. fl. Samoj. n. 124; Ural bor. n. 105; Schrenck n. 93.

Hab. Gydatundra 19. Juli (fl.), an der Sopotschnaja korga 19. Juli (fl. Lopatín), Priluschnoje 18. Juli (fl. Saweljew).

103. *Chrysosplenium alternifolium L.* Fl. ross. II, p. 226; Turcz. l. c. p. 463; Trautv. fl. Taimyr. n. 78; fl. bogan. n. 64; fl. Now. seml. n. 54; Rupr, fl. Samoj. n. 121; Ural bor. n. 106; Schrenck n. 94.

Hab. Weit verbreitet am Jenissei, auf den Inseln und auf der Tundra: Sseläkino 20. Juni (fl.), Brjochow-Inseln 2. Juli (fl.), Fl. Guba-urek an der Mündung 30. Juli (fl. Lopatin), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. mat. Merlo).

Umbelliferae.

104. *Libanotis cendensata Fisch.* Fl. ross. II, p. 280; Turcz. l. c. p. 282.

Hab. Am Dudinka Fl. auf dem Wege zum Norilgebirge am Flussufer 31. Aug. (fl. frf.)

105. *Libanotis (Phlojodicarpus) villosa* Turcz. fl. baic. dah. I, p. 485.

Hab. Im Norilgebirge an Felsen Anf. Sept. (fl. frf.).

106. *Pachypleurum alpinum Led.* Fl. ross. II, p. 331; Turcz. l. c. p. 487; Rupr. fl. Sam. n. 133; Ural bor. n. 111; Trautv. fl. Now. seml. n. 55; Schrenck n. 98; Neogaya simplex Trautv. fl. Taimyr. n. 65.

Hab. Jurakentundra hier und da, vom 20. Juli an blühend; in der Mündungsgegend Fl. Tschaikina 18. Juli (fl. Lopatin); häufig im Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.)

107. *Conioselinum Fischeri Wim. et Grab.* Fl. ross. II, p. 290; Rupr. fl. Sam. n. 129; Ural bor. n. 107; Schrenck n. 99.

Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.), am Jenisseiufer von Tolstoi nos nach Dudino Mitte Aug. nicht selten (fl.), bei Dudino End. Aug. (frf.), Lusino Aug. (fl.).

108. *Archangelica decurrens Led.* Fl. ross. II, p. 297; Turcz. l. c. p. 498.

Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8.—10. Aug. (fl.), hier und da bis 4 Fuss hoch, Fl. Woltschija am rechten Ufer 17. Aug. (fl. Saweljew), Dudino End. Aug. (fl. fr. jun.), Plachino 11. Sept. (fr. mat.).

109. *Heracleum dissectum Led.* Fl. ross. II, p. 323, Turcz. l. c. p. 507.

Hab. Jenisseiufer oberhalb Tolstoi nos Mitte Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Plachino 11. Sept. (fr. mat.)

110. *Anthriscus nemorosa Spr.* Fl. ross. II, p. 347; Turcz. l. c. p. 509.

Geniculis pubescentibus aeque ao in exempl. Ircutianis.

Hab. Lusino Aug. (fl. Ulmann).

Caprifoliaceae.

111. *Adoxa Moschatellina L.* Fl. ross. II, p. 382; Turcz. l. c. p. 515; Rupr. fl. Samoj. n. 138; Schrenck l. c. n. 103.

Hab. Jenisseiufer bei Jakowlewa kossa 10. Juli (fl. Lopatin), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

112. *Linnaea borealis Gron.* Fl. ross. II, p. 392; Turcz. l. c. p. 525; Rupr. Samoj. n. 140; Ural bor. n. 115; Schrenck n. 105.

Hab. In Lärchengehölzen im Norilgebirge Anf. Sept. (ster.)

Rubiaceae.

113. *Galium dahuricum* Turcz. fl. baic. dah. I, p. 530; Led. fl. ross. II, p. 409.

Hab. Unter Alnastergebüsch auf den Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.), bei Kasanzowo am Abhang 15. Aug. (fl.).

114. *Galium verum L.* Fl. ross. II, p. 414; Turcz. l. c. p. 533.

Hab. Am hohen Jenisseiufer, Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Fl. Dolganka 6. Aug. (fl. Lopatin), oberhalb Tolstoi nos im Aug. häufig blühend gefunden.

115. *Galium boreale L.* Fl. ross. II, p. 412; Turcz. l. c. p. 532; Rupr. fl. Sam. n. 144; Ural bor. n. 117.

Hab. Am hohen Jenisseiufer oberhalb Tolstoi nos und in den Norilbergen nicht selten, blüht im August.

Valerianeae.

116. *Valeriana capitata Pall.* Fl. ross. II, p. 435; Turcz. l. c. p. 538; Trautv. fl. Taim. n. 64; fl. bogan. n. 58; fl. Now. seml. n. 56; Rupr. fl. Samoj. n. 146; Ural bor. n. 118; Schrenck n. 106.

Hab. Sehr verbreitet auf den Tundren und den Inseln des Jenissei, geht bis zur Mündung Krestowskoje 27. Juli (fl. Lopatin), blüht von Mitte Juli an.

117. *Valeriana officinalis L.* Fl. ross. II, p. 438; Turcz. l. c. p. 539; Rupr. fl. Samoj. n. 145; Ural bor. n. 119; Schrenck n. 107.

Hab. An Abhängen des Jenisseinfers, oberhalb Tolstoi nos nicht selten, blüht im August. Reife Früchte in Dudino End. Aug.

Compositae.

118. *Nardosmia Gmelini Dec.* Fl. ross. II, p. 466; Trautv. fl. Taimyr. n. 90; Rupr. Ural. bor. n. 120.

Hab. Häufig auf der Tundra, am linken Ufer des Jenissei vom 13. Juli an blühend gefunden, am rechten 8. Juli von Lopatin blühend getroffen und bis zur Glubokaja, 20. Juli, verfolgt. In reifen Früchten End. Aug. bei Dudino, Anf. Sept. im Norilgebirge.

119. *Nardosmia frigida Hook.* Fl. ross. II, p. 467; Turcz. l. c. II, p. 5; Trautv. fl. Taimyr. n. 50; fl. bogan. n. 51; fl. Now. seml. n. 57; Rupr. fl. Sam. n. 149; Ural bor. n. 122; Schrenck n. 109.

Hab. Ueberall gemein, bei Dudino im Jahre 1863 schon den 26. Juni blühend (Sidorow), auf den Brjochow-Inseln vom 29. Juni an, auf dem rechten Jenisseiufer 8. Juli blühend getroffen (Lopatin) und am linken den 13. Juli. Reife Früchte schon den 8. Aug. auf den Inseln bei Ochotskoje. Oberhalb bis Lusino verfolgt.

120. *Aster Richardsoni Spr.* Fl. ross. II, p. 475; Turcz. l. c. p. 11; Schrenck n. 111; Aster sibiricus Trautv. fl. bogan. n. 91.

Hab. Plachino, 11. Sept. (fl.)

121. *Galatella dahurica D. C.* Fl. ross. II, p. 480; Turcz. l. c. p. 14.

Hab. Plachino am Jenisseiufer 11. Sept. (fl.).

122. *Erigeron uniflorus L.* Fl. ross. II, p. 490; Trautv. fl. Taimyr. n. 52; fl. bogan. n. 53; Rupr. fl. Samoj. n. 155; Ural bor. n. 125; Schrenck n. 112; E. alpinus var. uniflora Trautv. fl. Now. seml. n. 58.

Hab. Jurakentundra an Abhängen von Ende Juli an blühend. Am rechten Ufer, Glubokaja 20. Juli (nond. fl. Lopatin), Mündung d. Patakui 2. Aug. (fl. Lopatin), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

123. *Erigeron elongatus* Led. fl. ross. II, p. 487; Turcz. l. c. p. 24; Rupr. fl. Samoj. n. 154; Ural bor. n. 124.

Hab. Am strauchbewachsenen Jenisseiufer oberhalb Tolstoi nos Mitte Aug. (fl.), Dudino End. Aug. (frf.).

124. *Solidago Virgaurea L.* Fl. ross. II, p. 493; Turcz. l. c. p. 26; Rupr. fl. Samoj. n. 156; Ural bor. n. 126; Schrenck n, 113.

Hab. Lärchengehölz im Norilgebirge Anf. Sept. (fl.).

125. *Ptarmica cartilaginea* Led. fl. ross. II, p. 530; Schrenck n. 114.

Hab. Plachino 11. Sept. (fl. frf.)

126. *Ptarmica impatiens Dec.* Fl. ross. II, p. 527; Turcz. l. c. p. 37.

Hab. An Abhängen des Jenissei, Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo) und oberhalb Dudino End. Aug. (fl.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

Foliis parce pubescentibus, segmentis margine serrulatis.

127. *Achillea setacea W. K.* Fl. baic. dah. II, p. 40; A. Millefolium L. γ macilenta Fl. ross. II, p. 532.

Hab. Abhänge am Jenissei unweit Sseläkino 15. Aug. (fl.)

128. *Matricaria inodora L. var. phaeocephala* Rupr. Samoj. n. 168; Trautv. fl. Taimyr. n. 54; fl. boganid. n. 55; fl. Now. seml. n. 59; Schrenck n. 116.

Hab. Häufig an Seen und Bächen in der Tundra, am Jenisseiufer und auf den Inseln; abwärts am Jenissei bis zur Glubokaja 20. Juli (fl. inc. Lopatin); blüht von End. Juli an.

129. *Pyrethrum bipinnatum W.* Fl. ross. II, p. 557; Trautv. fl. bogan. n. 54; Rupr. Samoj. n. 166; Ural bor. n. 130; Schrenck n. 117.

Hab. Mit der vorigen Flussabwärts bis zur Goltschicha 4. Aug. (fl. Lopatin), Flussaufwärts bis Plachino 11. Sept. (frf.). Blüht von End. Juli an, hat stark aromatische Blätter wie der Rainfarn und wird von den dortigen Russen unter dem Namen poresnaja trawa bei Verwundungen gebraucht.

130. *Artemisia borealis Pall.* Fl. ross. II, p. 567; Turcz. l. c. p. 54; Trautv. fl. Taimyr. n. 55; Schrenck n. 118.

Var. Ledebourii Bess. Fl. ross. l. c.

Hab. Gydatundra Anf. Aug. (fl.), Swerewo 21. Juli (fl. Saweljew).

131. *Artemisia vulgaris L.* δ *Tilesii* Fl. ross. II, p. 586; Trautv. fl. Now. seml. n. 60; Schrenck n. 119; A. Tilesii Led. Rupr. fl. Sam. n. 160; Ural bor. n. 131; Trautv. fl. Taimyr. n. 56.

Hab. An Bachufern in der Gydatundra Anf. Aug. (fl.), Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Mündung des Patakui 2. Aug. (fl. Lopatin), Jenissei-Inseln sehr üppig Anf. Aug. (fl.), Dudino End. Aug. (fl.).

Auch die *var. communis* Fl. ross. l. c. glaube ich von Dudino und Plachino, 11. Sept. (frf.) vor mir zu haben.

132. *Artemissia anethifolia Wel.* Fl. ross. II, p. 600; Turcz. l. c. II, p. 73.
Var. macrocephala, capitulis majoribus rarioribus etiam post anthesin nutantibus.
Hab. Auf Geröll am Jenisseiufer von Tolstoi nos aufwärts sehr häufig; Blüthe und Früchte im August.
Es sind mir ähnliche Exemplare auch aus dem Altai vorgekommen, doch pflegen dort die Köpfe kleiner und zahlreicher zu sein.

133. *Leucanthemum sibiricum Dec.* Fl. ross. II, p. 541; Turcz. l. c. p. 42; Rupr. fl. Samoj. n. 165, Ural bor, n. 128.
Var. peleiolepis Trautv. fl. Taimyr. n. 53 = var. alpina m. fl. burejens. n. 212.
Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

134. *Tanacetum vulgare L.* Fl. ross. II, p. 601; Turcz. l. c. p. 74; Rupr. fl. Sam. n. 167; Schrenck n. 120.
Hab. Am Jenisseiufer, Tolstoi nos End. Aug. (fl. Saweljew), Dudino End. Aug. (fl.).

135. *Antennaria carpathica Bluff. et Fingerh.* Trautv. fl. Now. seml. n. 62; fl. Taimyr. n. 57; Rupr. Ural bor. n. 135.
Hab. Zerstreut auf der Jurakentundra, 20.—30. Juli (fl.), 4. Aug. (frf.), auf den Inseln des Jenissei 20. Juli (fl. Merlo), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. frf. Merlo).

136. *Arnica alpina Murr.* Fr. herb. norm.; Malmgr. fl. Spitzberg. n. 54; A. montana β stenophylla Led. fl. ross. II, p. 622; A. angustifolia Turcz. Herd. Meinsh.
Nostra planta semper monocephala, glandulis in caule plus minus conspicuis, ab A. montana L. longe diversa foliis, radicalibus angustis acuminatis erectis nec patulis 3—5-nerviis integerrimis. Exemplaria lapponica, groenlandica et orientali-sibirica (Baical, Alach-jun ad fl. Aldan) omnino congruunt: Specimina e terra Tschuctschorum (a Ledeb. huc allata differunt foliis crassioribus dentatis stricte trinerviis.
Hab. Gydatundra an Abhängen 30. Juli (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino End. Aug. (frf.), Norilgebirge, Anf. Sept. (frf.). Wird 1 Fuss hoch.

137. *Senecio resedaefolius Less.* Fl. ross. II, p. 631; Turcz. l. c. p. 88; Trautv. fl. Now. seml. n. 63; fl. Taim. n. 58; Rupr. Ural bor. n. 138; Schrenck n. 123.
Hab. An hohen Stellen des alten Jenisseiufers, von Lopatin an vielen Stellen bis zur Mündung: Jakowlewa kossa 9. Juli (fl. inc.), Krestowskoje 27. Juli (fl.), blühend gefunden. Am linken Ufer nur bei Swerewo End. Juli (fl. Saweljew).

138. *Senecio nemorensis L.* Fl. ross. II, p. 641; Rupr. Samoj. n. 170; Schrenck n. 124; S. octoglossus D. C. Turcz. l. c. II, p. 92.
Hab. Lusino Aug. (fl. Ulmann).

139. *Senecio campestris Dec.* Fl. ross. II, n. 646; Turcz. l. c. p. 96; Rupr. fl. Samoj. n. 170; Schrenck n. 125.
Hab. In der Mündungsgegend am Patakui 24. Juli (fl. Lopatin), 2. Aug. (fl.), Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

140. *Senecio frigidus Less.* Fl. ross. II, p. 632; Turcz. l. c. p. 94; Trautv. fl. Taimyr. n. 59; Rupr. Ural bor. n. 139; Schrenck n. 126.

Hab. Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Mündungsgebiet des Jenissei von d. Tschaikina Fl. bis Krestowskoje 18.—27. Juli (fl. Lopatin), Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

141. *Senecio palustris Dec.* Fl. ross. II, p. 648; Turcz. l. c. p. 99; Trautv. fl. Taimyr. n. 60; fl. bogan. n. 56; Schrenck n. 127; S. arcticus Rupr. fl. Samoj. n. 171; Ural bor. n. 142.

Hab. An Seeufern in der Gydatundra von Ende Juli an blühend; Fl. Woltschja am rechten Jenisseiufer 17. Aug. (fl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

142. *Senecio erucaefolius L. β tenuifolius Dec.* Fl. ross. II, p. 633; Turcz. l. c. p. 91.

Hab. Plachino 11. Sept. (fl. defl.) am Jenisseiufer.

143. *Saussurea alpina Dec.* Fl. ross. II, p. 669; Turcz. l. c. p. 114; Trautv. fl. Taimyr. n. 61; Rupr. fl. Samoj. n. 177; Ural bor. n. 143; Schrenck n. 128.

Hab. Am Jenissei bei Tuxieda 16. Juli (nond. fl.), Fl. Woltschja 17. Aug. (fl. Saweljew), Dudino Ende Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.)

144. *Saussurea serrata Dec.* Fl. ross. II, p. 666; Turcz. l. c. II, p. 110; Herder pl. Radd., Bd. III, Heft III, p. 19.

Hab. An Jenisseiabhängen oberhalb Tolstoi nos, Kasanzowa 15. Aug. (fl.), Dudino End. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

145. *Cirsium heterophyllum All.* Fl. ross. II, p. 739; Turcz. l. c. p. 129; Rupr. fl. Sam. n. 174; Ural bor. n. 144; Schrenck n. 129.

Var. 3 helenioides Fl. ross. l. c.

Hab. Unter Weidengebüsch im Norilgebirge Anf. Sept. (nond fl.)

146. *Taraxacum phymatocarpum Vahl.* Fl. Dan. t. 2298; Malmgr. fl. Spitzb. n. 58; T. Scorzonera Reichb. Trautv. fl. Taim. n. 63; T. vulgare Schranck Var. arctica, Trautv. fl. Now. seml. n. 64. Blumen blass, rosenroth angeflogen. Die Früchte entsprechen der Originalabbildung in der Flora danica.

Hab. In der Mammuthschlucht an der Gyda 30. Juli (fl.), Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Mündungsgebiet des Jenissei bis Krestowskoje 27. Juli (fl. Lopatin).

147. *Taraxacum ceratophorum Dec.* Fl. ross. II, p. 813; Turcz. l. c. p. 152; Trautv. fl. Taimyr. n. 62; fl. bogan. n. 57; Schrenck n. 131.

Hab. Schluchten der Gydatundra Ende Juli (fl.), Patakuimündung 2. Aug. (fl. Lopatin), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

148. *Picris hieracioides L.* Fl. ross. II, p. 718.

Hab. Jenisseiufer bei Plachino 11. Sept. (fl.).

149. *Crepis chrysantha Froel.* Fl. ross. II, p. 826; Turcz. fl. baic. dah. II, p. 164.

Hab. Im Norilgebirge an Felsen über der Baumgrenze Anf. Sept. (fl.). Selten.

150. *Crepis tectorum L.* Fl. ross. II, p. 822; Turcz. l. c, p. 160; Rupr. fl. Samoj. n. 181.

Hab. Am Abhange zum Jenissei bei Kasanzowa 15. Aug. (fl.).

151. *Mulgedium sibiricum Less.* Fl. ross. II, p. 843; Turcz. l. c. p. 176.

Hab. Jensseiufer bei Plachino 11. Sept. (frf.)

Campanulaceae.

152. *Campanula rotundifolia L.* Fl. ross. II, p. 888; Schrenck n. 134; var. linifolia Wahlb. Rupr. fl. Samoj. n. 185; Ural bor. n. 152; C. linifolia Lam. Turcz. l. c. p. 185.

Hab. An hohen Stellen des Jenisseiufers, Swerewo Ende Juli (fl. Saweljew). C. Maksimow 3. Aug. (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Norilgebirge Anf. Sept. (defl.)

153. *Campanula glomerata L.* Flor. ross. II, p. 880; Turcz. l. c. p. 183; Rupr. Ural bor. n. 151.

Hab. An Abhängen des Jenisseiufers, Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino Ende Aug. (fl.).

Vaccinieae.

154. *Vaccinium Vitis Idaea L.* Flor. ross. II, p. 901; Turcz. l. c. p. 193; Rupr. fl. Sam. n. 188; Ural bor. n. 153; Trautv. fl. bogan. n. 50; Schrenck n. 135.

Hab. Jenisseiabhänge bei Swerewo End. Juli (fl. Saweljew), Korepowskoje (ster. Lopatin), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo). Bringt erst oberhalb Dudino die Beeren zur Reife.

155. *Vaccinium uliginosum L.* Fl. ross. II, p. 904; Turcz. l. c. p. 194; Rupr. Samoj. n. 187; Ural bor. n. 155; Trautv. fl. bogan. n. 50; fl. Now. seml. n. 66; Schrenck n. 137.

Hab. Am Jenisseiufer, Fl. Woltschja 17. Aug. (fl. defl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (defl. Merlo), Dudino 26. Juli 1863 (fl. Sidorow). Trägt erst weiter oberhalb reife Beeren.

Ericaceae.

156. *Arctostaphylos alpina Spr.* Fl. ross. II, p. 908; Turcz. l. c. p. 197; Rupr. fl. Sam. n. 192; Ural bor. n. 156; Trautv. fl. bogan. n. 45; Schrenck n. 139.

Hab. Jurakentundra bei Tuxieda 15.—18. Juli, Jenissei-Inseln bei Ochotskoje simowje 20. Juli (fl. Merlo).

157. *Andromeda polifolia L.* Fl. ross. II, p. 910; Turcz. l. c. p. 199: Rupr. fl. Samoj. n. 194; Ural bor. n. 157; Trautv. fl. bogan. n. 46; Schrenck n. 141.

Hab. Tundra am linken Jenisseiufer bei C. Maksimow Anf. Aug. (fl.), Norilgebirge Anf. Sept. (fl).

158. *Cassiope tetragona Don.* Fl. ross. II, p. 912; Turcz. l. c. p. 201; Trautv. fl. Taim. n. 48; fl. bogan. n. 47; Schrenck n. 143.

Hab. Sehr verbeitet auf höhern Stellen der Tundra. Am linken Jenisseiufer den 14. Juli blühend vorgefunden und bis zur Gyda häufig verfolgt, Fluss abwärts bis Swerewo und Korepowskoje; Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

159. *Ledum palustre L.* Fl. ross. II, p. 922; Turcz. l. c. p. 209; Rupr. fl. Samoj. n. 191; Ural bor. n. 162; Trautv. fl. Taimyr. n. 49; fl. bogan. n. 48; Schrenck n. 145.

Hab. Gydatundra Ende Juli (fl.), Swerewo Ende Juli (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Fl. Woltschja 18. Aug. (defl. Saweljew).

Pyrolaceae.

160. *Pyrola rotundifolia L.* Fl. ross. II, p. 928; Turcz. l. c. p. 211; Rupr. fl. Samoj. n. 196; Ural bor. n. 163; Trautv. fl. Taimyr n. 47; fl. bogan. n. 43; Schrenck n. 146.

Hab. Sehr verbeitet in der offenen Tundra zwischen Hümpeln bis zur Jenisseimündung, blüht von Ende Juli an, oberhalb bis Lusino.

Corolliflorae.

Primulaceae.

161. *Androsace chamaejasme Host* Fl. ross. III, p. 18; Turcz. l. c. p. 231; Trautv. fl. Taimyr. n. 35; Rupr. Ural bor. n. 168; Schrenck n. 151.

Hab. Auf Höhen des Norilgebirges Anf. Sept. (frf.).

162. *Androsace septentrionalis L.* Fl. ross. III, p. 19; Turcz. l. c. p. 233; Rupr. fl. Samoj. n. 202; Trautv. fl. Taimyr. n. 36; fl. bogan. n. 39; fl. Now. seml. n. 67; Schrenck n. 152.

Hab. Auf der Jurakentundra 15.—18. Juli (fl.), 30. Juli (frf.), Korepowskoje 13. Juli (fl. Saweljew).

163. *Cortusa Matthioli L.* Fl. ross. III, p. 22; Turcz. l. c. p. 236; Rupr. fl. Samoj. n. 201; Ural bor. n. 169; Schrenck n. 153.

Hab. Sehr verbreitet an den Ufern des Jenissei von Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow), auf den Jenissei-Inseln (blühend vom 12. Juli an, in Früchten im Aug.), Swerewo 20. Juli (fl. Saweljew), Ssidorowy Jary 8. Juli (fl. Lopatin), Krestowskoje 27. Juli (fl. Lopatin). Wird auf den Inseln fusshoch.

Gentianeae.

164. *Swertia obtusa Led.* Fl. ross. III, p. 75; S. perennis b. obtusa Turcz. l. c. p. 273.

Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.).

165. *Gentiana barbata Fröl.* Fl. ross. III, p. 59; Turcz. l. c. p. 254.
Hab. Unter Gebüsch am Jenisseiabhang bei Dudino Ende Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

166. *Gentiana tenella Rottb.* Fl. ross. III, p. 56; Turcz. l. c. p. 251; Rupr. fl. Samoj. n. 209; Trautv. fl. bogan. n. 41; Schrenck n. 155.
Hab. Am obern Rande des Jenisseiabhanges bei Seläkino 15. Aug. (fl.), selten, im Norilgebirge Anf. Sept. (fl.).

Polemoniaceae.

167. *Polemonium caeruleum L.* Fl. ross. III, p. 84; Turcz. l. c. p. 281; Rupr. fl. Sam. n. 206; Ural bor. n. 174; Trautv. fl. bogan. n. 39; Schrenck n. 157.
Hab. Sehr verbreitet am Jenisseiufer, auf den Tundren und auf den Inseln, geht bis zur Mündung, Fl. Guba-urek 31. Juli (fl. Lopatin); blüht von Mitte Juli an.

168. *Polemonium humile W.* Trautv. fl. Taimyr. n. 46; fl. bogan. n. 40; Schrenck n. 158; P. pulchellum Bge. in fl. ross. III, p. 845; Turcz. l. c. p. 282; Rupr. fl. Samoj. n. 207; Ural bor. n. 175; P. caeruleum var. humilis Hook. Trautv. fl. Now. seml. n. 69.
Hab. Am Jenisseiufer auf trocknen Höhen, Tuxieda 15., 16. Juli (fl.), am rechten Ufer gegenüber den Brjochow-Inseln 8., 9. Juli (fl. Saweljew), Swerewo 20. Juli (fl. Saweljew), Fl. Dorofejewa 14. Aug. (fl. Saweljew).

Borragineae.

169. *Myosotis palustris With.* Fl. ross. III., p. 143; Turcz. l. c. p. 305; Rupr. fl. Sam. n. 226; Ural bor. n. 177; Schrenck n. 159.
Hab. Auf den Jenissei-Inseln 12. Juli (fl.), 8. Aug. (fl. frf.). Am rechten Ufer bei Sseläkino 15. Aug. (frf.)

170. *Myosotis silvatica Hoffm.* Fl. ross. III, p. 145; Turcz. l. c. II, p. 306 (β. alpestris Koch); Trautv. fl. Taimyr. n. 44; fl. Now. seml. n. 70; Schrenck n. 160; M. suaveolens Rupr. Samoj. n. 225; Ural bor. n. 178.
Hab. Ueberall auf der Tundra an trocknen Stellen gemein, geht bis zur Mündung, wurde um Mitte Juli schon in Blüthe gefunden.

171. *Erîtrichium Chamissonis Dec.* Fl. ross. III, p. 149; Rupr. Symbol. p. 224; Ural bor. n. 179; E. latifolium Rupr. fl. Samoj. n. 224; E. villosum Bge. Trautv. fl. Taimyr. n. 45; fl. Now. seml. n. 71; Schrenck n. 161.
Hab. An hohen dürren Uferstellen am Jenissei. Am linken Ufer Tuxieda 14.—16. Juli (fl.); am rechten Ufer Nikandrowy Jary bis Jakowlewa Fl. 9.—12. Juli (Lopatin fl.).

172. *Mertensia denticulata G. Don var. baicalensis* Fl. ross. III, p. 134; Turcz. l. c. p. 289.
Hab. An Jenisseiabhängen bei Dudino 26. Juni 1863 (fl. inc. Sidorow), 15. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Norilgebirge Anf. Sept. (fl. defl.).

Scrophulariaceae.

173. *Linaria vulgaris Mill.* Fl. ross. III, p. 206; Turcz. l. c. p. 328; L. acutiloba Fisch. fl. altaica II, p. 444.
Hab. Jenisseiufer bei Lusino Aug. (fl. Ulmann).

174. *Veronica longifolia L.* Fl. ross. III, p. 232; Turcz. l. c. p. 340; Rupr. fl. Samoj. n. 215; Ural bor. n. 180; Schrenck n. 162.
Var. borealis Trautv. fl. bogan. n. 34.
Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje unter Gebüsch 8. Aug. (fl.), Lusino Aug. (fl. frf. Ulmann).

175. *Castilleja pallida Kth.* Fl. ross. III, p. 257; Turcz. l. c. p. 349; Rupr. fl. Samoj. n. 213; Ural bor. n. 183.
Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.) selten, Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

176. *Pedicularis verticillata L.* Fl. ross. III, p. 270; Turcz. l. c. p, 358; Rupr. fl. Sam. n. 220; Ural bor. n. 186.
Hab. An Abhängen auf der Tundra, dem Jenisseiufer und den Inseln nicht selten, blüht von Mitte Juli an, geht bis zur Mündung (Patakui 2. Aug. fl. Lopatin). Nicht oberhalb Tolstoi gesammelt.

177. *Pedicularis amoena Adams.* Fl. ross. III, p. 271; Turcz. l. c. p. 360; Trautv. fl. Taimyr. n. 38; Rupr. Ural bor. n. 187; Schrenck n. 165.
Hab. An trocknen Stellen der Jurakentundra 18.—20. Juli (fl.), Swerewo 20. Juli (fl. Saweljew), Korepowskoje 12. Juli, Glubokaja 20. Juli (fl. Lopatin), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

178. *Pedicularis uncinata Steph.* Fl. ross. III, p. 280; Turcz. l. c. p. 373.
Hab. Plachino 11. Sept. (frf.) am Jenisseiufer.

179. *Pedicularis compacta Steph.* Fl. ross. III, p. 280; Turcz. l. c. p. 374; Rupr. Ural bor. n. 188.
Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.) sehr üppig, in fusshohen Exemplaren, besonders an südlichen Abhängen. Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Dudino End. Aug. (frf.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

180. *Pedicularis lapponica L.* Fl. ross. III, p. 281; Turcz. l. c. p. 374; Rupr. fl. Sam. n. 219; Ural bor. n. 189; Trautv. fl. bogan. n. 35; Schrenck n. 166.
Hab. Gydatundra Ende Juli (fl.), Swerewo Ende Juli (fl. Saweljew), Jenisseimündung am Fl. Guba-urek 31. Juli (fl. Lopatin), Dudino 26. Juni 1863 (fl. Sidorow), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

181. *Pedicularis euphrasioides Steph.* Fl. ross. III, p. 284; Turcz. l. c. p. 363; Trautv. fl. bogan. n. 36; P. paniculata Pall. Rupr. Ural bor. n. 190.

Hab. In einer Niederung der Jurakentundra in der Nähe des Jenissei bei Cap Maksimow 3. Aug. (fl.). Die Blumen fielen schon von weitem durch ihre schmutzig-gelbe Farbe auf. Im Stanowoigebirge schienen sie mir kleiner und mehr grünlich zu sein.

182. *Pedicularis sudetica W.* Fl. ross. III, p. 286; Turcz. l. c. p. 364; Rupr. Samoj. n. 222; Ural bor. n. 191: Trautv. fl. Taimyr. n. 39; fl. bogan. n. 37; fl. Now. seml. n. 72; Schrenck n. 167.

Hab. Sehr verbreitet an nassen Stellen der Tundra zu beiden Seiten des Jenissei und auf den Inseln, wo sie schon den 10. Juli blühte. Abwärts bis zur Mündung. Reife Früchte auf den Inseln zu Anf. August.

183. *Pedicularis palustris L.* Fl. ross. III, p. 283; Turcz. l. c. p. 362.

Forma arctica, simplicissima, humilis, glaberrima, dente in fauce corollae nullo vel minuto.

Hab. In einer feuchten Senkung der Gydatundra Ende Juli einige fingerlange Exemplare gefunden, die ich erst nach einer Consultation mit Prof. Bunge in Dorpat hierher zu bringen gewagt habe. Es kommen aber unter den von Chamisso und Eschscholtz gesammelten Exemplaren von der Beringsstrasse ganz ähnliche Formen vor.

184. *Pedicularis hirsuta L.* Fl. ross. III, p. 299; Rupr. fl. Sam. n. 221; Trautv. fl. Taimyr. p. 41; fl. Now. seml. n. 74; Schrenck n. 168.

Hab. Anf Höhen der Jurakentundra bei Tuxieda 16.—18. Juli (fl.).

185. *Pedicularis versicolor Whbg.* Fl. ross. III, p. 300; Turcz. l. c. p. 375; Rupr Ural bor. n. 193; Trautv. fl. Taimyr. n. 42; fl. Now. seml. n. 75; Schrenck n. 169.

Hab. Allgemein verbreitet auf den Tundren zu beiden Seiten des Jenissei, Mitte Juli blühend vorgefunden. Auf den Inseln vom 20. Juli an. Geht bis zur Mündung. Oberhalb Tolstoi nos nicht gesammelt.

186. *Pedicularis capitata Adams.* Fl. ross. III, p. 301; fl. Taimyr. n. 43.

Hab. Häufig hier und da an hohen Stellen der Tundra; am linken Jenisseiufer bei Tuxieda 16.—18. Juli (fl.), Swerewo Ende Juli (fl.), am rechten Ufer gegenüber den Brjochow-Inseln 9. Juli (fl. inc. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo). Geht im Westen nicht mehr ins Gydagebiet.

187. *Pedicularis Sceptrum L.* Fl. ross. III, p. 302; Turcz. l. c. p. 378; Rupr. fl. Sam. n. 218; Trautv. fl. bogan. n. 38; Schrenck n. 170.

Hab. Niederungen der Jurakentundra bei C. Maksimow in der Nähe des Jenissei 3. Aug. (fl.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl.), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

Orobancheae.

188. *Boschniakia glabra C. A. M.* Fl. ross. III, p. 323; Turcz. l. c. p. 386.
Hab. An den Abhängen des Jenissei auf Wurzeln von Alnaster schmarotzend Tolstoi nos Anf. Aug. (fl Merlo), Sseläkino 15. Aug. (fl.).

Selagineae.

189. *Gymnandra Stelleri Cham. et Schtd.* Fl. ross. III, p. 332; Trautv. fl. Taimyr. n. 38; Schrenck n. 173; Lagotis Stelleri Rupr. fl. Samoj. n. 204; Ural bor. n. 196.
Hab. Sehr verbreitet auf den Tundren, den Inseln und bis zur Mündung. Blühte auf den Inseln schon den 8. Juli und wurde auf den Tundren blühend vorgefunden. Ende Juli in der Gydatundra schon verblüht, an der Mündung noch blühend. Auch im Norilgebirge Anf. Sept. (defl.).

Labiatae.

190. *Thymus Serpyllum L.* Fl. ross. III, p. 345; Turcz. l. c. II. p. 399; Rupr. fl. Sam. n. 227; Ural bor. n. 197; Schrenck n. 174.
Hab. An Abhängen des Jambu-Sees in der Gydatundra 30. Juli (fl.), Swerewo Ende Juli (fl.), Korepowskoje 12. Juli (fl. Lopatin), Lusino Aug. (fl. Ulmann), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

191. *Lamium barbatum Sieb. et Zucc.* Flor. jap. famil. natur. p. 158; F. Schmidt Flor. amgun. burejens. n. 305; fl. sachalin. n. 346.
Hab. Lusino Aug. (Ulmann fl.).

Plumbagineae.

192. *Armeria arctica Wallr.* Rupr. fl. Samoj. n. 231; Ural boreal. n. 201; Trautv. fl. Taimyr. n. 34; fl. bogan. n. 33; Schrenck n. 177; Statice Armeria β arctica fl. ross. III, p. 457.
Hab. Am Jenisseiufer sehr verbreitet, von Dudino bis zur Glubokaja (Lopatin). Blüht von Mitte Juli an. Auch in der Gydatundra gefunden.

Monochlamydeae.

Polygoneae.

193. *Rheum compactum L.* Fl. ross. III, p. 497; Turcz. fl. baic. dah. II, p. 49.
Hab. An Abhängen bei Dudino und Jermilowo 18. Aug. (fl. frf.). Die Blätter als Surrogat des Kohls gebraucht.

194. *Oxyria reniformis Hook.* Fl. ross. III, p. 498; Turcz. l. c. p. 50; Trautv. fl. Taim. n. 30; fl. Now. seml. n. 76; Schrenck n. 180; Oxyria digyna Fr. Rupr. fl. Samoj. n. 239; Ural bor. n. 205.

Hab. Gydatundra Ende Juli an Abhängen (fl.), Swerewo Ende Juli (fl. Saweljew), Korepowskoje 14. Juli (fl. Lopatin), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.)

195. *Rumex Acetosa L.* Fl. ross. III, p. 510; Turcz. l. c. p. 54; Rupr. fl. Sam. n. 241; Ural bor. n. 206; Trautv. fl. Taimyr. n. 31; Schrenck n. 181.

Var. haplorhiza Czern. Turcz. fl. baic. dah. II, 2, p. 54.

Hab. Jenisseiabhänge bei Sseläkino 15. Aug. (fl.), Dudino Ende Aug. (frf.), Lusino Aug. (fl. Ulmann).

196. *Rumex graminifolius Lamb.* Fl. ross. III, p. 512; R. Acetosella β graminifolius Schrenck n. 182.

Hab. Korepowskoje 10. Juli (nond. fl. Lopatin).

197. *Rumex aquaticus L.* Fl. ross. III, p. 508.

Hab. Plachino 11. Sept. am Jenisseiufer (frf.).

198. *Rumex arcticus* Trautv. fl. Taimyr. n. 33; fl. bogan. n. 29; Led. fl. ross. III, p. 506.

Vix differt a R. domestico var. nana Hoock. fl. bor. amer. Perigonii fructiferi foliola ovata venosa basi denticulata.

Hab. Sehr verbreitet in der Tundra zu beiden Seiten des Flusses und auf den Inseln, blüht von Ende Juli an, reife Früchte Ende Aug. bei Dudino und Anf. Sept. im Norilgebirge.

199. *Rumex salicifolius Weinm.* Meiss. Polyg. in Dec. Prodr. n. 47; Trautv. fl. bog. n. 30.

Prostrata, valvis obsolete calliferis.

Hab. Am Jenisseiufer bei Tolstoi nos 10. Aug. (frf.) und zwischen den Inseln bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (fl. frf.)

200. *Polygonum Bistorta L.* Fl. ross. III, p. 518; Turcz. l. c. p. 59; Rupr. fl. Samoj. n. 238: Ural bor. n. 204; Trautv. fl. Taimyr. n. 28; fl. boganid. n. 26; Schrenck n. 183.

Hab. Sehr verbreitet in der Tundra, geht bis zur Mündung, blüht vom 20. Juli an.

201. *Polygonum viviparum L.* Fl. ross. III, p. 519; Turcz. l. c. p. 60; Rupr. fl. Samoj. n. 237; Ural bor. n. 203; Trautv. fl. Taimyr. n. 29; fl. bogan. n. 27; fl. Now. seml. n. 77; Schrenck n. 184.

Hab. Sehr verbreitet in der Tundra und auf den Inseln, geht bis zur Jenisseimündung, blüht von Mitte Juli an. Oberhalb bis Lusino.

202. *Polygonum oxyspermum Mey. et Bge.* Fl. ross. III, p. 530; Meissn. in Dec. Prodr. XIV, p. 95.

Hab. Plachino am Jenisseiufer 11. Sept. (frf.).

Bei Dudino glaube ich auch ein einziges Pflänzchen des echten *P. aviculare L.* gesehen zu haben.

203. *Polygonum Laxmanni Lepech.* Fl. ross. III, p. 526; Turcz. l. c. p. 63.
Hab. An sandigen Stellen des Jenisseiufers, C. Maksimow 3. Aug. (fl.), Swerewo 20. Juli (fl. Saweljew), Tolstoi nos bis Dudino und Lusino im Aug. häufig, auch Früchte tragend.

204. *Polygonum polymorphum Led.* var alpinum Led. Fl. ross. III, p. 824.
Hab. Am Jenisseiufer bei Korepowskoje 15. Juli (fl. Lopatin), Fl. Tschaikina 18. Juli (ster. Lopatin); oberhalb bei Sseläkino 15. Aug. (fl. frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

Chenopodiaceae.

205 *Chenopodium acuminatum W.* Fl. ross. III, p. 694; Turcz. l. c. II, 2, p. 17.
Ein mangelhaftes Exemplar bei Plachino am Jenissei 11. Sept. (frf.).

206. *Corispermum hyssopifolium Ant. Juss.* Fl. ross. III, p. 759; C. intermedium. Turcz. fl. baic. dah. II, 2, p. 36.
Hab. Plachino 11. Sept. am Jenisseiufer (frf.).
Ausserdem habe ich bei Ochotskoje simowje auf Schutt ein sicher eingeschlepptes junges Exemplar einer Atriplex, wahrscheinlich patula, gesehen.

Euphorbiaceae.

207. *Euphorbia virgata W. et Kit.* Fl. ross. II, p. 575.
Hab. Plachino am Jenisseiufer 11. Sept. (frf.).

Empetreae.

208. *Empetrum nigrum L.* Fl. ross. III, p. 555; Turcz. l. c. p. 81; Rupr. fl. Samoj. n. 76; Ural bor. n. 207; Trautv. fl. bogan. n. 25; Schrenck n. 187.
Hab. Gydatundra, Mitte Juli (fl.), C. Dorofejew bei Swerewo (ster. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (frf. Merlo).

Salicineae.

209. *Salix viminalis L.* Fl. ross. III, p. 605; Schrenck n. 188; Turcz. fl. baic. dah. II, 2, p. 107.
Hab. Auf den Inseln des Jenissei, anf den Brjochow-Inseln 12. Juli (fl.) niedrig, an der Nikandrowskaja protoka mannshohes Gebüsch. Bei Tolstoi nos Anf. Aug. (frf. Merlo).

210. *Salix hastata L.* Fl. ross. III, p. 612; Turcz. l. c. p. 111; Rupr. fl. Sam. n. 259; Trautv. fl. bogan. n. 21; Schrenck n. 193.
Hab. An bewachsenen Abhängen zum Jenissei oberhalb Tolstoi nos (frf.), häufig bei Dudino und im Norilgebirge.

211. *Salix nigricans Fr.* Fl. ross. III, p. 608; Rupr. fl. Samoj. n. 260; Ural bor. n. 213.

Var. jenisseensis, arborescens, ramis hornotinis cum gemmis pubescentibus; foliis ovato-lanceolatis subintegerrimis vel repando serratis utrinque glabris vel subtus ad costam pubescentibus, ibique plerumque glaucescentibus, amentis basi foliatis, foliis floralibus minoribus integerrimis cum pedunculo pilosis.

A. forma genuina differt amentis basi foliatis longioribus multifloris, stylis brevioribus.

Hab. An Abhängen bei Dudino und im Norilgebirge bis 2 Faden hoch, grossblättrig, gewöhnlich 2 bis 3 armsdicke gerade Stämme aus einer Wurzel. Nur mit schon aufgesprungenen Kapseln beobachtet.

212. *Salix myrtilloides L.* Fl. ross. III, p. 613; Turcz. l. c. p. 112; Trautv. fl. Taimyr. n. 19.

Hab. In einer Niederung der Tundra des linken Jenisseiufers bei C. Maksimow 3. Aug. (frf.).

213. *Salix pyrolaefolia Led.* Fl. ross. III, p. 613; Turcz. l. c. p. 112; Schrenck n. 194.

Hab. Am Jenisseiufer bei Plachino 11. Sept. (fol.).

214. *Salix lanata L.* Fl. ross. III, p. 616; Turcz. l. c. p. 115; Rupr. fl. Samoj. n. 257; Ural bor. n. 211; Trautv. fl. Taimyr. n. 24; fl. bogan. n. 20; Schrenck n. 195.

Hab. Ueberall verbreitet auf der Tundra und den Inseln, blühte in Dudino schon den 16. Juni, auf den Brjochow-Inseln vom 1. Juli an. In der Tundra beiderseits wurde sie schon verblüht gefunden.

Var. β *glandulosa Wahlb.* Rupr. fl. Sam. n. 157 β.

Foliis minus lanatis demum subglabris margine dense serrulatis.

Hab. Mit der vorigen auf den Inseln und in der Gydatundra. Auch die Kätzchen scheinen weniger wollig, so dass die Früchte freier hervorragen.

215. *Salix glauca L.* Fl. ross. III, p. 618; Turcz. l. c. p. 117; Rupr. Samoj. n. 255; Ural bor. n. 214; Trautv. fl. Taimyr. n. 25; fl. bogan. n. 22; fl. Now. seml. n. 78; Schrenck n. 197.

Hab. Sehr verbreitet auf der Tundra und den Inseln, wo sie vom 10. Juli an blühte. Früchte von Ende Juli an.

216. *Salix boganidensis Trautv. fl. bogan. n. 24*; Fl. ross. III, p. 616.

Hab. Im Norilgebirge fand ich niedrige Sträucher mit schon abgefallenen Früchten, die ich der charakteristischen Blattform wegen hierher ziehe.

217. *Salix Taimyrensis Trautv. fl. Taimyr. n. 27;* Fl. ross. III, p. 616; S. arctica var. ε. Taimyrensis Anderss. in Dec. Prodr. XVI, 2, p. 287.

Foliis junioribus saepe subtus pubescentibus, amentis plerumque sessilibus interdum basi subfoliatis, capsula brevissime pedicellata nec sessili (etiam in pl. taimyrensi).

A S. arctica Pall. genuina amentis longioribus ix basi foliatis parum diversa.

Hab. Häufig in der Gydatundra, wo ich Mitte Juli die Früchte schon in Entwicklung fand; gewöhnlich erhebt sich ein oder einige aufrechte Zweige mit wenigen Fruchtkätzchen aus einem langen niederliegenden Stamme. Am rechten Ufer am 8. Juli von Lopatin noch in Blüthe getroffen, Swerewo Ende Juli (frf. Saweljem); auch im Norilgebirge.

Echte Exemplare der S. arctica habe ich nicht gefunden, doch fällt es schwer, die Grenze beider Arten festzustellen.

218. *Salix Myrsinites L.* Fl. ross. III, p. 620; Turcz. l. c. p. 117; Rupr, fl. Samoj. n. 262; Trautv. fl. Now. seml. n. 80; Schrenck n. 199.

Hab. Ziemlich selten in der Tundra des linken Jenisseiufers, bei Tuxieda 15., 16. Juli (fl. fr. jun.).

219. *Salix rotundifolia Trautv. Sal. frig.* Fl. Now. seml. n. 81; S. retusa L. var. rotundifolia Trev. Trautv. fl. bogan. n. 18; Turcz. fl. baic. dah. II, 2, p. 123; Bunge enumer. alt. p. 85; S. herbacea var. microphylla Rupr. fl. Samoj. n. 264; Ural bor. n. 217; S. herbacea L. var. flagellaris Anderss. in Dec. Prodr. XVI, p. 298.

Foliis integerrimis vel subdenticulatis, subtus pubescentibus, pedunculis plerumque trifoliolatis.

Obgleich unsere Pflanze im Prodr. l. c. p. 298 von Andersson zu seiner zweifelhaften S. nummularia gebracht wird, so habe ich sie doch hier wieder zu seiner herbacea gezogen, weil Andersson selbst meine Exemplare ganz neuerdings im Herbst 1868 zu herbacea gezogen hat. Sie scheint seiner var. flagellaris am meisten zu entsprechen.

Ich stelle den alten Namen, S. rotundifolia Trautv., voran, weil wir ein bestimmtes Bild unserer Pflanze damit verbinden, die gegenüber der echten S. herbacea doch manches Eigenthümliche zeigt.

Von der echten herbacea ist unsere Pflanze durch kaum gezähnte unterhalb behaarte mattere Blätter unterschieden; sie wächst mit bis fusslangen flagellenartigen Trieben, die um den Stamm als Centrum kreisförmig platt auf dem Boden anliegen.

Genau unsere Pflanze habe ich von Kolgujew, von der Boganida, von der Tschuja und aus Dahurien gesehen.

Hab. In der Tundra auf kahlen, steinigen Höhen sehr verbreitet, wo ich sie schon im Winter bemerkt hatte. Wurde von uns Mitte Juli schon blühend vorgefunden. Reife Früchte Ende Juli. Geht bis Swerewo und Korepowskoje.

220. *Salix reticulata L.* Fl. ross. III, p. 623; Turcz. l. c. p. 122; Rupr. fl. Samoj. n. 263; Ural bor. n. 216; Schrenck n. 202.

Hab. In der Jurakentundra 16.—20. Juli (fl. fr. jun.). Dudino auf der Höhe der Tundra Ende Aug. (frf.), hat sehr dicke, kurze, brüchige, unterirdische Aeste, die schwer vom anhängenden Moose zu reinigen sind.

221. *Salix polaris Whbg.* Fl. ross. III, p. 625; Rupr. fl. Samoj. n. 265; Trautv. fl. Taimyr. n. 23; fl. Now. seml. n. 82; Schrenck n. 203.

Hab. An feuchten Stellen der Tundra im Moose, geht bis zur Jenisseimündung, wurde Mitte Juli blühend, Ende Juli in Früchten vorgefunden. An quelligen Abhängen im Norilgebirge in grosser Menge mit Thalictrum alpinum. Beim sorgfältigen Reinigen der unterirdischen Zweige kann man vielverzweigte Rasen erhalten.

Betulaceae.

222. *Betula tortuosa Led.* Fl. ross. III, p. 652; B. tortuosa β Kasmischewii Regel monogr. betul., p. 32, t. 7, f. 1, 2.

Hab. An Abhängen bei Dudino und auf dem Wege zum Norilgebirge Ende Aug. und Anf. Sept. (frf.). Entweder ein Strauch, oder der am Grunde gerade, bis schenkeldicke 3—4 Fuss hohe Stamm biegt sich oben in den abenteuerlichsten Formen zur Seite und wieder nach unten.

Bei Chantaika etwa scheint wieder Betula alba L. anzufangen, doch habe ich keine Exemplare mitgebracht: man sieht Birkengehölze aus schlanken geraden Bäumen bestehend.

223. *Betula nana L.* Fl. ross. III, p. 653; Turcz. l. c. p. 130; Rupr. fl. Sam. n. 246; Ural bor. n. 208; Trautv. fl. Taimyr. n. 22; fl. bogan. n. 16; Schrenck n. 206.

Hab. Bei Dudino 2 Fuss hohes dichtes Gestrüpp bildend. In der Gydatundra, wo es das einzige Heizmaterial ausmacht, schon ganz niederliegend. Abwärts bis Swerewo und zur Goltschicha verfolgt.

224. *Alnaster fruticosa* Rupr. fl. Samoj. n. 249; Ural bor. n. 210; fl. ross. III, p. 655; Trautv. fl. bogan. n. 17; Schrenck n. 208; A. viridis Turcz. l. c. p. 137.

Hab. Sehr üppig auf den Inseln des Jenissei und den Abhängen oberhalb Tolstoi nos, wo er über mannshoch wird, blüht auf den Inseln vom 10. Juli an. Weiter abwärts und in den Tundren nur selten und niedrig, doch bei Swerewo 13. Aug. noch in Früchten (Saweljew).

Coniferae.

225. *Juniperus communis L.* Fl. ross. III, p. 683; Turcz. l. c. p. 144; Rupr. fl. Sam. n. 266; Ural bor. n. 257.

Es ist noch nicht die typische J. nana, aber die Nadeln sind schon breiter und mehr gekrümmt als gewöhnlich.

Hab. An bewachsenen Abhängen zum Jenissei bei Dudino Ende Aug. (frf.), Plachino 11. Sept. (ster.).

226. *Abies obovata Led.* Rupr. fl. Samoj. n. 268; Ural bor. n. 261; A. orientalis Fl. ross. III, p. 671; Schrenck n. 211; Pinus orientalis Turcz. l. c. p. 139.

Hab. Kommt im Norilgebirge und an südwärts gekehrten Abhängen bei Dudino noch in krüppelhaften Exemplaren vor.

227. *Larix sibirica Led.* Abies Ledebourii Rupr. fl. Samoj. n. 269: Ural bor. n. 262; Larix Ledebourii Schrenck n. 212; Pinus Ledebouri fl. ross. III, p. 672 (sub Pino); Turcz. l. c. p. 140.

Hab. An den Abhängen des Jenisseiufers von Dudino abwärts bis unterhalb Malyschewka, in wenigen Exemplaren noch zwischen Krestowskoje und Sseläkino. Im Norilgebirge und auf dem Wege dahin in schönen geraden Bäumen. Krüppelformen nur auf der Höhe der Tundra.

Die Zapfen dieser nordischen Form stimmen fast vollkommen mit denen der südsibirischen L. sibirica überein; man kann auf dem Wege nach Turuchansk das Grösserwerden der Zapfen verfolgen. Die jungen Zapfenschuppen immer aussen rothbraun behaart und zuweilen am obern Rande eingekerbt. Die L. daurica müsste demnach ihre Westgrenze an der Boganida haben, da die von dort durch Middendorff mitgebrachten Exemplare ganz typisch zu sein scheinen.

Herr Dr. Regel in seiner Revisio specier. gen. Laricis zieht zu *L. decidua Mill.* die gewöhnlich so benannten *L. sibirica* und *europaea* als Varietäten, und fügt noch eine *var. γ. rossica* vom weissen Meer hiuzu, die unserer Form am nächsten entsprechen dürfte, doch werden bei unserer Larix die Zapfen (gewöhnl Zoll lang) noch viel kleiner, bis ½ Zoll, und die Schuppenreihen reduciren sich auf 4—7, wie bei *L. dauriea.* Die Form der Zapfen bleibt übrigens immer eiförmig länglich uud wird nie so kuglich mit so weit klaffenden Schuppen wie bei der echten *daurica.* Der Habitus bietet keine Unterschiede. Im Walde wächst *L. daurica* eben so regelmässig wie *L. sibirica*, und es sind nur einzeln stehende Exemplare beider Formen, die unregelmässige Formen annehmen, wie bei Regel gartenflora 1871, t. 684, f. 9, 10.

Monocotyledoneae.

Liliaceae.

228. *Lloydia serotina Rchb.* Led. Fl. ross. IV, p. 144; Turcz. l. c. p. 210; Trautv. fl. Taimyr. n. 21; Rupr. Ural bor. n. 221; Schrenck Samoj. n. 219.

Hab. Sehr verbreitet auf trockneren Hügeln der Tundra, sowohl am linken als am rechten Ufer bis zur Mündung des Jenissei. Am linken Ufer fand ich sie den

15. Juli blühend vor, am rechten wurde sie von Lopatin den 9. Juli schon blühend gesammelt, Früchte fand ich Anf. Aug.

229. *Allium lineare L.* Fl. ross. IV, p. 178; fl. baic. dah. II, 2, p. 218.
Stamina perigonio sesquilongiora.
Hab. Am Abhang des rechten Jenisseiufers bei Seläkino 16. Aug. (fl.) unter Gebüsch. Eine kräftige Pflanze von fast 10 Zoll Höhe.

230. *Allium Schoenoprasum L.* Fl. ross. IV, p. 166; Turcz. l. c. p. 215; Rupr. fl. Samoj. n. 275; Ural bor. n. 220; Schrenck l. c. n. 220.
Hab. Am Ufer des Jenissei bei Tolstoi nos 3. Aug. (fl. Merlo). Sehr kräftig, der Blüthenkopf an 2 Zoll im Durchmesser. Die jungen Zwiebeln wurden im Mai beim Schmelzen des Schnees in Dudino gesammelt.

231. *Lilium Martagon L.* Fl. ross. VI, p. 149; Turcz. l. c. p. 212; Trautv. pl. jenisseens. n. 8.
Hab. Ein Fruchtexemplar unter Gebüsch am Jenisseiufer oberhalb Plachino, 11. Sept.

Melanthaceae.

232. *Veratrum album L.* Fl. ross. IV, p. 258; Turcz. l. c. p. 229; Schrenck l. c. n. 221; V. Lobelianum Traut. pl. jeniss. n. 7; Rupr. fl. Samoj. n. 278; Ural bor. n. 222.
Hab. In der Gydatundra 28. Juli (fl.), Swerewo 10. Juli (nond. fl. Saweljew), Ssidorowy Jary 9. Juli (folia Saweljew), Fl. Dorofejewa 14. Aug. (fl. Saweljew), Brjochow-Inseln Ende Juli (fl. Ulmann), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Lusino Anf. Aug. (fl. Ulmann). Geht am rechten Ufer nicht bis in die Mündungsgegend.

233. *Veratrum nigrum L.* Fl. ross. IV, p. 208; Turcz. l. c. p. 229.
Hab. Am Jenisseiufer oberhalb Plachino 11. Sept. (frf.).

234. *Tofieldia coccinea Rich.* Fl. ross. IV, p. 210; Turcz. l. c. p. 230; T. calyculata v. erubescens Hoppe Ural bor. n. 223; Trautv. fl. ochotens. n. 324; Rgl. et Til. fl. ajan. n. 293.
A T. calyculata differt floribus primo brevissime pedicellatis patulis, demum nutantibus, petalis cuneatis basi non contiguis. In *P. calyculata* et *palustri* flores erecti etiam fructiferi patuli, petala oblonga basin versus parum angustata contigua.
Hab. An hohen Stellen der Tundra. Gydatundra 30. Juli (fl., fr. jun.), Swerewo 28. Juli (fl. Saweljew), Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo), Sseläkino 15. Aug. (frf.), Lusino Anf. Aug. (Ulmann).
Unsere Pflanze hat dichtblüthige ovale, später oblonge Köpfchen mit carmoisinroth angelaufenen Blumen, auch der Stengel roth. Die Blätter haben 5—7 Nerven. Die Bracteen in der Blüthe länger als die Blumenstiele. Sie steht

der *T. nutans* näher, als der *calyculata* im Herbarium der Akademie ist sie als Unulaschka reichlich vorhanden, doch liegen mehrere Exemplare von T. palustris *L.* mit ihr zusammen.

235. *Tofielda cernua Sm.* Fl. ross. IV, p. 210.

Caule decolore plerumque unifolio, foliis radicalibus 5—6-nerviis nervis secundariis nullis, racemo oblongo-lineari interdum basin versus interrupto, floribus longius pedicellatis pedicellis bracteam superantibus capsulam aequantibus vel superantibus, petalis angustis cuneatis ochroleucis.

Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

Juncaceae.

236. *Luzula spadicea D. C.* E. Meyer in fl. ross. IV, p. 217; Turcz. l. c. p. 234; Schrenck l. c. n. 223.

Var. ε *parviflora E. Mey.*; L. parviflora Trautv. fl. bogan. n. 14; Rupr. Ural bor. n. 227.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (fr. jun.), Dudino Ende Aug. (fr. mat.).

Var. η *Kunthii E. Mey. l. c.;* L. Wahlenbergii Rup. fl. Samoj. n. 282; Ural bor. n. 226; Trautv. fl. bogan. n. 13.

Hab. Unter Gebüsch im Norilgebirge Anf. Sept. (fr. mat.) Kaum von der vorigen zu unterscheiden durch etwas längere Perigonialblätter und gewimperte Bracteen.

237. *Luzula arcuata Wahlb.* Fl. ross. IV, p. 218; Schrenck l. c. n. 224.

Var. α *E. Mey. (foliis complicato-canaliculatis);* L. arcuata Rupr. Samoj. n. 283; Ural. bor. n. 228.

Hab. Jurakentundra 16.—18. Juli (fl.), Jacowlewa kossa 10. Juli (fl. Lopatin), Fl. Goltschicha 4. Aug. (defl. Lopatin).

Var. η *procerior E. Mey. l. c.;* L. arcuata spicata Rupr. fl. Samoj. l. c.; L. hyperborea var. major Trautv. fl. Taimyr. n. 20; fl. Now. seml. n. 83.

Hab. Jurakentundra 15.—20. Juli (fl.), 3. Aug. (frf.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (frf.), Swerewo 30. Juli (frf. Saweljew), Lusino Anf. Aug. (defl. Ulmann), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

238. *Juncus biglumis L.* Fl. ross. IV, p. 233; Turcz. l. c. p. 242; Trautv. fl. Taimyr. n. 18; fl. Now. seml. n. 84; Rupr. fl. Samoj. n. 289; Ural bor. n. 231; Schrenck l. c. n. 228.

Hab. Häufig in der Tundra. In der Jurakentundra am 20.—28. Juli blühend, später in Früchten, Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (frf.), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.)

239. *Juncus triglumis L.* Fl. ross. IV, p. 233.

Hab. Jurakentundra in der Nähe des Jenissei 4. August (frf.), Sseläkino 15. Aug. (frf.).

240. *Juncus castaneus Sm.* Fl. ross. IV, p. 232; Turcz. l. c. p. 241.
Hab. Jurakentundra Anf. Aug. (frf.) selten, Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. häufig (frf.), Dudino Ende Aug. sehr häufig (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

241. *Juncus balticus Deth.* Fl. ross. IV, p. 222.
Hab. Auf Sand an einem Zufluss der Gyda Ende Juli (fl. fr. jun.), C. Maksimow am Jenissei 4. Aug. (fr. jun.), Inseln des Jenissei 8. Aug. (frf.), Dudino am Flussufer Ende Aug. (fr. mat.).

Cyperaceae.

242. *Eriophorum vaginatum L.* Fl. ross. IV, p. 252; Turcz. l. c. p. 252; Trautv. fl. Taimyr. n. 15; fl. boganid. n. 9; fl. Now. seml. n. 85; Rupr. Samoj. n. 291; Ural bor. n. 233; Schrenck l. c. n. 231.
Hab. Blühte um den 8.—10. Juli auf den Brjochow-Inseln und Mitte Juli auf der Jurakentundra, ebenda Anf. Aug. in Früchten. Dudino 16. Juni (nond. fl.), Ende Aug. (frf.).

243. *Eriophorum russeolum Fr.* Anderss. Cyperogr. Scand p. 13, t. 2, f. 32; E. Chamissonis Fl. ross. IV. p. 253; Turcz. l. c. p. 252 (var. β.).
Hab. Am linken Jenisseiufer auf der Jurakentundra 28. Juli (fl.), 4. Aug. (frf.). Fällt durch die hellbraunen Köpfchen auf.

244. *Eriophorum Scheuchzeri Hoppe.* Fl. ross. IV, p. 253; Rupr. Samoj. n. 292; Ural bor. n. 234; Trautv. fl. Taimyr. n. 16; fl. Now. seml. n. 86; fl. bogan. n. 10; Schrenck l. c. n. 232.
Hab. Sehr verbreitet auf allen Tundren und auf den Inseln des Jenissei. Auf der Jurakentundra fand ich es den 22. Juli schon verblüht. Lopatin fand es den 22. Juli an den Trappbergen der Jenisseimündung noch blühend. Im August bei Tolstoi nos und Dudino mit reifen Früchten; auch im Norilgebirge.

245. *Eriophorum angustifolium Roth.* Fl. ross. IV, p. 233; Turcz. l. c. p. 253; Rupr. fl. Samoj. n. 290; Ural bor. n. 232; Trautv. fl. Taimyr. n. 17; fl. Now. seml. n. 87; fl. bogan. n. 11; Schrenck n. 233.
Hab. Häufig auf den Tundren und den Inseln, blühte anf den Brjochow-Inseln den 10. Juli, am rechten Ufer, ihnen gegenüber, den 8. Juli (Saweljew), in der Jurakentundra bis zum 20. Juli, reife Früchte etwa vom 30. Juli an, Ochotskoje-Insel 8. Aug. (frf.), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

246. *Carex Davalliana Sm.* Fl. ross. IV, p. 264.
Hab. An moosigen feuchten Abhängen bei Dudino Ende Aug. (frf.) und in den Norilbergen Anf. Sept. (frf.).

247. *Carex rupestris All.* Anderss. Cyperogr. p. 106, t. 3, f. 84; Fl. ross. IV, p. 267; Turcz. l. c. p. 258.

Caespitosa, culmo rigido scabriusculo, foliis linearibus inovolutis apice circinnatis marcescentibus, utriculo nervoso.

Hab. Auf dürrem Flechtenboden in dichten Lärchenwäldern im Norilgebirge zusammen mit *C. pedata* und *melanocephala* Anf. Sept. (frf.)

248. *Carex incurva Lightf.* Fl. ross. IV, p. 269; Anderss. Cyperogr. t. 3, f. 12; Rupr. fl. Samoj. n. 305.

Hab. Am sandigen Ufer der obern Gyda, unfern des Mammuthsplatzes, 28. Juli (fl. frf.).

249. *Carex chordorhiza L.* Fl. ross. IV, p. 271; Schrenck l. c. n. 235.

Hab. In kalten Moorsümpfen in der Gydatundra Ende Juli (fl.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

250. *Carex lagopina Whbg.* Fl. ross. IV, p. 279; Turcz. l. c. p. 264; Rupr. fl. Samoj. n. 303; Ural bor. n. 244.

Hab. Gydatundra 1. Aug. (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

251. *Carex Heleonastes L.* Flor. ross. IV, p. 279.

Hab. Inseln des Jenissei bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (frf.).

252. *Carex alpina Sm.* Fl. ross. IV, p. 286; Turcz. l. c. p. 268.

Hab. An Abhängen bei Dudino Ende Aug. (frf.).

253. *Carex atrata L.* Fl. ross. IV, p. 287; fl. baic. dah. II, 2, p. 271.

Hab. Dudino Ende Aug. am Jenisseiufer (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

254. *Carex pediformis C. A. M.* Fl. ross. IV, p. 290.

Var. caespitosa, foliis tertiam partem culmi attingentibus, culmis adscendentibus, vaginis 1—2 brevissime foliiferis, spiculis breviter exsertis plerumque approximatis pedicellis scabro-pubescentibus, utriculis obovatis basi attenuatis pubescentibus rostro obliquo.

Proxime accedit ad variet. *rostratam Maxim. Primit. fl. amur, p. 310,,* sed statura utriculisque eximie pubescentibus approximatis differt.

Hab. An moosigen Abhängen unter Birkengestrüpp in grosser Menge, ganze Strecken überziehend, bei Dudino Ende August (frf.) und in den Norilbergen Anfang Sept. (frf.).

255. *Carex vaginata Tausch.* Fl. ross. IV, p. 291; Rupr. Ural bor. n. 238.

Rostro quam in planta Europaea magis curvato. A *C. falcata Turcz.* differt foliis glabris, spiculis brevioribus, rostro minore.

Hab. Gydatundra 15., 16. Juli (fl.), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilberge Ende Aug. (frf.).

256. *Carex pedata Whbg. fl. lapp.* Fl. ross. IV, p. 292; Anderss. l. c. n. 21, t. 5, f. 84.

Hab. In trocknen Lärchengehölzen auf dem Wege von Dudino zu den Norilbergen 2. Sept. (frf.).

257. *Carex ustulata Whbg.* Fl. ross. IV, p. 295; fl. baic. dah. II, 2, p. 277.
Utriculis maturis squamam plerumque superantibus, rostro laevi, spiculis superioribus basi femineis.
Hab. Auf überschwemmt gewesenen Plätzen an Fluss- und Seeufern (Laida); Gydatundra Ende Juli (fl. frf.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (frf), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

258. *Carex capillaris L.* Fl. ross. IV, p. 295; Turcz. l. c. p. 278.
Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

259. *Carex rariflora Sm.* Fl. ross. IV, p. 297; Anderss. Cyperogr. n. 37, t. 6, f. 70; Rupr. fl. Samoj. n. 300; Ural bor. n. 240.
Spiculis femineis 2 interdum erectis.
Hab. Nasse Stellen der Jurakentundra 3. Aug. (frf.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (frf.), auf dem Wege zu den Norilbergen Anf. Sept. (frf.).

260. *Carex rotundata Whbg.* Fl. ross. IV, p. 301; Rupr. fl. Samoj. n. 298; Schrenck n. 238.
Hab. Auf nassen Stellen der Jurakentundra 3., 4. Aug. (frf.) mit der vorigen.
Eine grössere Form mit 2—3 längern Aehrchen scheint schon *C. ampullacea var. borealis Anderss. Cyper. n. 6* zu sein.
Hab. Ebenda und in den Norilbergen Anf Sept. (frf.).

261. *Carex melanocarpa Cham.* Fl. ross. IV, p. 392; Trautv. fl. Taim. n. 13, t. 4; Rupr. Ural bor. n. 242.
Hab. Gydatundra 18. Juli (fl.), auf dem Wege von Dudino nach den Norilbergen auf dürrem Flechtenboden Anf. Sept. (frf.).

262. *Carex saxatilis Whbg.* Fl. ross. IV, p. 309; Turcz. l. c. p. 273; Schrenck l. c. n. 242; C. rigida Good. Rupr. fl. Samoj. n. 296; Ural bor. n. 237; Trautv. fl. Taim. n. 14; fl. Now. seml. n. 90.
Hab. Die gemeinste Carex auf der ganzen Tundra bis zur Jenisseimündung, auch auf den Inseln des Jenissei, bei Dudino und in den Norilbergen. Blühte Mitte Juli, reife Früchte von Ende Juli an.

263. *Carex caespitosa L. Fr.* Fl. ross. IV, p. 310; Turcz. l. c. p. 272; Rupr. fl. Samoj. n. 295; Schrenck l. c. n. 243.
Die Schuppen an den Früchten werden länger als bei der europäischen Form.
Hab. Unter Gebüsch an feuchten Stellen bei Dudino Ende Aug. (frf.) und in den Norilbergen Anf. Sept. (frf.).

264. *Carex aquatilis Wahlb.* Fl. ross. IV, p. 312; Rupr. fl. Samoj. n. 294.
Hab. Sehr verbreitet in Tümpeln der Tundra, auf den Inseln des Jenissei, bei Tolstoi nos und Dudino, Früchte von Ende Juli an.
Es kommen auch Formen mit scharfkantigem Stengel vor, die schon zu *C. vulgaris Fr.* hinüberführen.

265. *Carex acuta L.* Fl. ross. IV, p. 313; Turcz. l. c. p. 272.
Die meisten Exemplare zeigen dünnhäutige Anhänge an den Schuppen der Früchte, was sie schon zur *var. appendiculata Trautv. et Mey. Fl. ochot.* zu bringen scheint, der Habitus ist der gewöhnliche.
Hab. Tolstoi nos (frf. Merlo), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.), Plachino 11. Sept. (frf.).

Gramineae.

266. *Triticum repens L.* Fl. ross. IV, p. 340; Turcz. l. c. p. 346; Agropyrum repens Rupr. fl. Samoj. n. 307.
Floribus glabris vel pubescentibus, aristis interdum florem subaequantibus.
Hab. An den bewachsenen Abhängen des Jenissei bei Seläkino und Dudino Ende Aug. (frf.).

267. *Festuca ovina L.* Fl. ross. IV, p. 350; Turcz. l. c. p. 339; Rupr. fl. Samoj. n. 310; Ural bor. n. 245; Trautv. fl. bogan. n. 7; fl. Now. seml. n. 92; Schrenck l. c. n. 246.
Hab. An höheren Stellen der Gydatundra Ende Juli (fl.), Jenissei-Inseln 8. Aug. (fl.), Dudino Ende Aug. (fl. defl.).

268. *Festuca rubra L.* Fl. ross. IV, p. 352; Turcz. l. c. p. 340.
Var. β arenaria Osb. Grieseb. in Fl. ross. l. c.; Turcz. l. c.; Trautv. fl. Taimyr. n. 10; F. rubra spiculis hirsutis Rupr. fl. Samoj. n. 309.
Hab. Gydatundra Ende Juli (fl.), Swerewo Ende Juli (fl. Saweljew), Jenissei-Inseln 8. Aug. (fl. defl.), Dudino Ende Aug. (defl.), Norilberge Anf. Sept. (defl.).
Var. γ baicalensis Grieseb.?
Culmo vegetiore, tota planta violacea, foliis culmeis subcomplicatis, paleis asperulis nec cinereo-pubescentibus.
Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje simowje 8. Aug. (defl.).

269. *Festuca altaica Trin.* in Fl. alt. I, p. 109; fl. ross. IV, p. 354; icon. fl. alt. t. 228; Turcz. l. c. p. 341.
Hab. Unter Gebüsch im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

270. *Bromus inermis Leyss.* Fl. ross. IV, p. 357; Turcz.l. c. p. 343; Rupr. fl. Samoj. n. 308.
Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

271. *Bromus ciliatus L.* Fl. ross. IV, p. 358; Turcz. l. c. p. 342.
Hab. An einem nach Süden gewandten Abhange der Gydaquellflüsse 30. Juli (fl.). Nicht über 10 Zoll hoch.

272. *Poa alpina L.* Fl. ross. IV, p. 370; Rupr. fl. Samoj. n. 315; Ural bor. n. 246; Trautv. fl. Now. seml. n. 93.

Spiculis saepius viviparis.

Hab. Gydatundra 1. Aug. (fl.), Kasanzowa am Jenissei 15. Aug. (frf.), Swerewo Ende Juli (vivipara, Saweljew), Norilberge Anf.Sept. (vivipara).

273. *Poa bulbosa L.* Fl. ross. IV, p. 370.

Hab. Auf den Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (vivipara.).

274. *Poa arctica R. Br.* Fl. ross. IV, p. 373; Rupr. fl. Sam. n. 314; Schrenck l. c. n. 248; Trautv. fl. Taimyr. n. 7; fl. bogan. n. 4; fl. Now. seml. n. 94.

Saepius vivipara formae genuinae intermixta.

Hab. Sehr verbreitet auf der Tundra, den Jenissei-Inseln und am Jenissei von Dudino bis Swerewo, auch in den Norilbergen, blühte Ende Juli, später in Früchten.

275. *Poa caesia Sm.* Fl. ross. IV, p. 374.

Hab. Höhere Stellen der Jurakentundra 16. Juli (fl.), 1. Aug. (frf.), Dudino Ende Aug. (frf.).

276. *Poa nemoralis L.* Fl. ross. IV, p. 375; Turcz. l. c. p. 327.

Var. glauca, spiculis 2—3-floris glaucescentibus majusculis.

Hab. Unter Gebüsch am Jenisseiabhange bei Dudino.

277. *Poa pratensis L.* Fl. ross. IV, p. 378; Turcz. l. c. p. 328; Trautv. fl. Now. seml. n. 95.

Hab. Die gewöhnliche *P. pratensis* ist sehr verbreitet auf überschwemmt gewesenen Stellen der Jenissei-Inseln, 8. Aug. (fl. frf.), bei Dudino Ende Aug. (frf.) und in den Norilbergen Anf. Sept. (frf.).

Var. angustifolia Sm. Trautv. fl. Taimyr. n. 8; fl. bogan. n. 5.

Glaucescens, ramis scabris nervis parum prominulis. Intermedia quasi inter *P. pratensum* et *arcticam*.

Hab. An Jenisseiabhängen bei Sseläkino 15. Aug. (fl.), Dudino Ende Aug. (fl. frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

278. *Poa pratensi aff.*

Glaucescens stolonifera, vaginis scabris.

Eine unsichere Form, die ich vorläufig nicht unterbringen kann.

Hab. An Abhängen bei Dudino Ende Aug. (frf.)

279. *Colpodium pendulinum Grieseb.* in Fl. ross. IV, p. 386; Glyceria pendulina Laestad; Poa deflexa Rupr. fl. Samoj. n. 317.

a. Glumis flore vix superatis.

Unsere Exemplare sind stärker als die Ruprecht'sche Pflanze.

Hab. Gesellig auf sandigen überschwemmten Stellen am Jenisseiufer, auf den Inseln und bei Dudino, blüht im August. Auch an der Gyda gesehen, doch waren die Exemplare zu jung, um zu entscheiden, ob sie zu dieser Art gehören. Ebenso zweifelhaft sind junge Exemplare von Swerewo 20. Juli (Saweljew).

b. Floribus magis exsectis, ramis fructiferis strictis refractis.

Hab. Plachino, am Jenisseiufer 11. Sept. (frf.). Die zurückgebrochenen Aeste legen sich fast an den Halm an.

Die *Poa latiflora Rupr.*, Trautv. fl. bogan. n. 6, scheint kaum specifisch verschieden zu sein.

280. *Dupontia Fisheri R. Br.* Fl. ross. IV, p. 386; Schrenck l. c. n. 249; Poa pelligera Rupr. fl. Sam. n. 326; Trautv. fl. Now. seml. n. 97.

Hab. An nassen Stellen der Gydatundra Ende Juli (fl.), Swerewo 30. Juli (fl. Saweljew), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje 8. Aug. (fl. defl.).

Stärker ästig und höher als die Ruprecht'sche Pflanze aus dem Samojedenlande.

281. *Catabrosa algida Fr.* Fl. ross. IV, p. 388; Phippsia algida R. Br. Trautv. fl. Taim. n. 3; fl. Now. seml. n. 96.

Hab. Am Jambu-See in der Gydatundra an überschwemmt gewesenen Stellen 25. Juli (fl.).

282. *Hierochloe borealis R. et S.* Fl. ross. IV, p. 407; Turcz. l. c. p. 296; Rupr. fl. Sam. n. 331; Ural bor. n. 251; Schrenck l. c. n. 251.

Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

283. *Hierochloe alpina R. et S.* Fl. ross. IV, p. 408; Turcz. l. c. p. 296; Rupr. fl. Sam. n. 332; Ural bor. n. 252; Schrenck l. c. n. 252; Trautv. fl. Now. seml. n. 100.

Hab. Häufig an höheren Stellen der Gydatundra 15.—20. Juli (fl.), bei Tolstoi nos Anf. Aug. (fl. Merlo).

284. *Hierochloe pauciflora R. Br.* Fl. ross. IV, p. 407; Trautv. fl. Now. seml. n. 99; H. racemosa Trin. Trautv. fl. Taimyr. n. 2.

Hab. Kalte Sumpfstellen in der Jurakentundra 20. Juli bis 8. Aug. (fl. defl.), Jenissei-Inseln bei Ochotskoje simowje 20. Juli (fl. Merlo), 8. Aug. (fl. defl.).

285. *Avena subspicata Clairv.* Fl. ross. IV, p. 418; Trisetum subspicatum Trin. Rupr. Samoj. n. 328; Trautv. fl. Now. seml. n. 101.

Hab. Höhere Stellen der Gydatundra 30. Juli (fl.), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilberge Anf. Sept. (frf.).

286. *Deschampsia caespitosa P. de Beauv.* Fl. ross. IV, p. 421; Turcz. l. c. p. 318; Trautv. fl. Taimyr. n. 6; fl. bogan. n. 3; Schrenck l. c. n. 254; Rupr. fl. Samoj. n. 327; Ural bor. n. 247.

Var. grandiflora Trautv. fl. Taimyr. l. c. *Var. brevifolia* Trautv. fl. Now. seml. n. 102.

Hab. Am Ufer des Jambu-Sees in der Gydatundra Ende Juli (fl.). Sehr häufig auf den Inseln des Jenissei und am Jenisseiufer bei Dudino, sowie in den Norilbergen,

wo vorzugsweise die grossblumige Form erscheint, anderwärts nähert sich unser Gras dem gewöhnlichen Aussehen.

287. *Calamagrostis neglecta Gärtn.* Fl. ross. IV, p. 428; Turcz. l. c. p. 312; Rupr. fl. Samoj. n. 339; Schrenck l. c. n. 255.

In der Blüthe meist violett gefärbt.

Hab. Jurakentundra 30. Juli bis 4. Aug. kleine Exemplare (fl.). Sehr üppig auf den Jenissei-Inseln 8. Aug. (fl. frf.), Dudino Ende Aug. (frf.).

288. *Calamagrostis lapponica Trin.* Fl. ross. IV, p. 429; Turcz. l. c. p. 312; Trautv. fl. Taimyr. n. 5.

Hab. Dudino Ende Aug. (frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

289. *Calamagrostis Langsdorffii Trin.* Fl. ross. IV, p. 430?

Panicula subcoarctata nutans laxiuscula, calli pilis florem aequantibus, arista infra medium paleae inserta inclusa.

Hab. Tolstoi nos 10. Aug. (fl. Merlo), Dudino Ende Aug. (frf.), Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

290. *Calamagrostis phragmitoides Hartm.* Fl. ross. IV, p. 431; Turcz. l. c. p. 309.

Hab. Bei Dudino Ende Aug. (frf.). Im Habitus vollkommen unserer gemeinen C. lanceolata Roth. ähnlich, aber die diagnostischen Kennzeichen treffen zu.

291. *Arctagrostis latifolia Grieseb.* Fl. ross. IV, p. 434; Turcz. l. c. p. 308; Trautv. fl. Now. seml. n. 103; Cinna Brownii Rupr. fl. Samoj. n. 337; Colpodium latifolium R. Br. Trautv. fl. Taimyr. n. 4; fl. bogan. n. 2.

Hab. Kommt schon in der Tundra vor, sowohl an der Gyda Ende Juli (nond. fl.), als bei Swerewo Ende Juli (nond. fl. Saweljew), und am rechten Jenisseiufer gegenüber den Inseln. Besonders häufig ist es auf den Inseln des Jenissei 8. Aug. (fl.), um Dudino Ende Aug. (fl.) und im Norilgebirge Anf. Sept. (fl. frf.).

Bei Dudino findet sich auch die *var.* β *arundinacea Grieseb.* l. c. p. 435; Vilfa arundinacea Trin. icon. gram. I, t. 55. Wird über 2 Fuss hoch.

292. *Agrostis rubra L.* Fl. ross. IV, p. 440; Turcz. l. c. p. 305; Rupr. fl. Samoj. n. 341.

Hab. Auf den Inseln des Jenissei 8. Aug. (fl.), bei Dudino Ende Aug. (fl. frf.).

293. *Digraphis arundinacea Trin.* Fl. ross. IV, p. 454; Turcz. l. c. p. 294; Baldingera arundinacea Rupr. fl. Samoj. n. 336.

Hab. Am Jenisseiufer bei Plachino 11. Sept. (frf.).

294. *Alopecurus alpinus Sm.* Fl. ross. IV, p. 461; Turcz. l. c. p. 290; Trautv. fl. Taim. n. 1; Schrenck l. c. n. 256.

Hab. In der ganzen Tundra bis zur Jenisseimündung verbreitet, auch auf den Inseln des Jenissei. Blüht etwa vom 20. Juli an. Oberhalb Tolstoi nos nicht mehr eingesammelt.

295. *Alopecurus pratensis L.* Fl. ross. IV, p. 462; Turcz. l. c. p. 291; Rupr. fl. Samoj. n. 335; Ural bor. n. 254; Schrenck l, c. n. 257.
Hab. Bei Dudino Ende Aug. (fl.).

Cryptogamae.

Equisetaceae.

296. *Equisetum arvense L.* Fl. ross. IV, p. 486; Turcz. l. c. p. 354; Rupr. Ural bor. n. 263; Schrenck l. c. n. 258; Trautv. fl. Now. seml. n. 104.
Hab. Sehr verbreitet auf den Inseln des Jenissei, aber auch bei Swerewo (Sawel-jew), Korepowskoje 14. Juli (frf. Lopatin), Tolstoi nos (Merlo), Dudino.

297. *Equisetum scirpoides Michx.* Fl. ross. IV, p. 491.
Hab. Auf den Inseln des Jenissei bei Ochotskoje simowje 20. Juli (Merlo), 8. Aug. steril und in Früchten. Ebenso hin und wieder auf der Jurakentundra.

Lycopodiaceae.

298. *Lycopodium Selago L.* Fl. ross. IV, p. 496; Turcz. l. c. p. 358; Rupr. Crypt. vascul. Ross. n. 34; Ural bor. n. 34; Schrenck l. c. n. 260.
Forma vulgaris, major foliis longe acuminatis.
Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.), die Exemplare 3—4 Zoll hoch.
Forma minor, foliis brevioribus crassioribus, breviter acuminatis.
Hab. In der Gydatundra Ende Juli und Anf. Aug. zwischen Flechten versteckt, nicht über $1^1/_2$ Zoll hoch (frf.).

299. *Lycopodium annotinum L.* Fl. ross. IV, p. 497; Turcz. l. c. p. 358; Schrenck l. c. n. 261.
Hab. Im Norilgebirge Anf. Sept. (frf.).

Filices.

300. *Polystichum fragrans Led.* Fl. ross. IV, p. 514; fl. baic. dah. II, p. 370.
Hab. Im Norilgebirge an Felsen häufig Anf. Sept. (frf.)

Musci.[1])

Aulacomnion palustre Schwaegr. Jenisseiufer.
Bartramia conostoma Br. et Sch. Gydatundra.
Bryum intermedium Brid. Auf den Inseln des Jenissei.
Dicranum crispum Hedw. Gydatundra.
» *varium Hedw.* Gydatundra.

1) Bestimmt von Herrn Hofrath C. Girgensohn in Dorpat.

Distichium capillaceum Br. et Sch. Gydatundra.
Hypnum aduncum Hedw. Gydatundra.
» *rufescens Dicks.* Gydatundra.
» *Schreberi Willd.* Gydatundra.
Jungermannia minuta Crantz. Gydatundra.
Meesia longiseta Hedw. Gydatundra.
Oligotrichum laevigatum Br. et Sch. Gydatundra.
Orthothecium rufescens Br. et Sch. Gydatundra.
Polytrichum juniperinum Hedw. Gydatundra.
» *piliferum Schreb.* Jenissei-Inseln.
Psilopilon arcticum Brid. Gydatundra.
Ptilidium ciliare N. ab E. Norilgebirge.
Racomitrium lanuginosum Brid. Gydatundra.

Lichenes.[1])

Alectoria ochroleuca Ehrh. Gydatundra.
Cornicularia divergens Ach. Gydatundra.
Stereocaulon tomentosum Fr. var. alpestre Fr. Gydatundra.
Cladonia cornucopioides L. Gydatundra.
» *gracilis L.* Gydatundra.
» *rangiferina L.* Gydatundra.
Cetraria islandica L. cum var. crispa Ach. Gydatundra.
» *odontella Ach.* Gydatundra.
» *nivalis L.* Gydatundra.
» *cucullata Bell.* Gydatundra.
» *sepincola Ehrh.* Gydatnndra.
» *chrysantha Puer.* = Platysma septentrionale Nyl. Gydatundra.
Dactylina arctica Nyl. Norilgebirge.
Peltigera aphthosa L. Gydatundra.
» *canina L.* Gydatundra.
» *polydactyla Hoffm.* Gydatundra.
Sphaerophorus fragilis L. Gydatundra.
Imbricaria centrifuga L. Norilgebirge.
» *saxatilis L.* Norilgebirge.
» *stygia L. Kbr.* Norilgebirge.
» *fahlunensis L.* Norilgebirge.

1) Bestimmt von Herrn Oberlehrer A. Bruttan in Dorpat. Die Flechten wurden vorzüglich an drei Lokalitäten gesammelt. Während der Sommerreise auf der Gydatundra, meist auf Lehmboden, und im Frühling an Geröllen bei Dudino und an Felsen im Norilgebirge.

Parmelia aquila Ach. Norilgebirge.
» *cervina Fr.* Norilgebirge.
Gyrophora hyperborea Ach. Norilgebirge.
» *erosa Wel.* Norilgehirge.
» *proboscidea L.* Norilgebirge.
Pannaria hypnorum Vahl. Gydatundra.
Amphiloma elegans Lk. Norilgebirge.
Placodium chrysoleucum Ach. Gydatundra, Norilgebirge.
Acarospora smaragdula Wahl. Auf Steingeröll bei Dudino.
Candelaria vitellina Ehrh. Norilgebirge, Dudino.
Rinodina turfacea Wahlb. Gydatundra
» *caesiella Flk.* Norilgebirge.
» *metabolina Ach. var. demissa Flk.* Dudino.
Lecanora atra Huds. Norilgebirge.
» *badia Pers.* Norilgebirge.
» *varia Ehrh.* Dudino.
Zeora Stenhammeri (Fr.) Kbr. Norilgebirge.
» *sordida (Pers.) Kbr.* Norilgebirge.
Ochrolechia pallescens L. Gydatundra.
Haematomma ventosum L. Norilgebirge, häufig, überzieht ganze Felsen.
Aspicilia cinerea L. Kbr. Dudino, Norilgebirge.
» *lacustris With.* Norilgebirge.
» *verrucosa Ach.* Gydatundra.
Urceolaria scruposa L. Norilgebirge.
Toninia lugubris (Smf.) Th. Fr. Norilgebirge.
Blastenia ferruginea Hads. Norilgebirge.
Biatora rupestris Scop. Dudino.
» *polytropa Ehrh.* Norilgebirge.
Buellia badio-atra Flk. B. badio-alba Th. Fr. Norilgebirge.
» *coracina Mang.* Norilgebirge.
Lecidea atrobrunnea Ram. Norilgebirge.
» *lapicida Fr.* forma oxydota = silacea Whbg. Norilgebirge.
» *goniophila Flk.* Norilgebirge.
» *sabuletorum Schreb.* Dudino.
» *contigua Hoffm.* forma oxydota = L. flavicunda Ach. Norilgebirge.
» *panaeola Ach. (Th. Fr.)* Norilgebirge.
» *confluens Web.* forma oxydata. Norilgebirge
» *platycarpa Ach.* Norilgebirge.
» *crustulata Flk.* Dudino.

Rhizocarpon Montagnei Fw. Kb. Dudino.
» *petraeum Wulff.* Norilgebirge.
» *geographicum L.* Häufig auf Geröll bei Dudino.
Scoliosporum compactum Kbr. var. saxicolum. Kbr. Norilgebirge.
Pertusaria bryontha Ach. Gydatundra.
» *rupestris D. C.* Norilgebirge.
Polyblastia hyperborea Th. Fr. Dudino.

Ueber mesozoische Petrefakten vom untern Jenissei und aus den östlich angrenzenden Gegenden.

Ich habe den vorliegenden Abschnitt an das Ende meiner Arbeit gestellt, weil ich noch bis zuletzt an seiner Vervollständigung und Verbesserung gearbeitet habe.

Leider sieht man den allmähligen Fortschritt in meiner Erkenntniss der zu behandelnden Petrefakten nur zu deutlich an den Tafeln, von denen die beiden ersten schon vor einem Jahre, als ich erst im Beginn meiner Arbeit mich befand, fertig waren. Die spätern beiden Tafeln enthalten Nachträge und Berichtigungen, wozu noch die in den Text gerückten Holzschnitte kommen, deren Herstellung in die allerletzte Zeit unmittelbar vor dem Druck des vorliegenden Abschnittes kommt. Mein Material hat mir leider vielfach nicht genügt, und es ist daher mein sehnlichster Wunsch, dieser Arbeit bald eine neue, auf vollständigeres Material gegründete, folgen zu lassen.

Die geognostischen Verhältnisse der zu behandelnden Petrefakten sind oben S. 21 bis 25 besprochen.

Cephalopoden.

Von Belemniten findet sich in meiner Sammlung ein kleines Bruchstück, und unter den von Herrn v. Stubendorff eingesandten, wahrscheinlich anstehenden Proben vom obern Olenek, sind ein paar unvollständige Scheidenstücke enthalten, die näher zu bestimmen mir nicht möglich gewesen ist.

Ammonites polyptychus Keys. var. Stubendorffii, Tab. III, f. 13, 14, Tab. IIIa, f. 3.
Keyserl. Petschoral. p. 327, t. 21, f. 1, 2, 3, t. 22, f. 9; Keys. in Midd. Reise p. 251.

Es liegen einige schöne Geschiebeexemplare aus der Gegend zwischen Anabar und Olenek vor, die mindestens zur Begründung einer Varietät auffordern. Junge Exemplare sind scheibenförmig (T. IIIa, f. 3), ältere schwellen stark an, so dass die Höhe der Mündung von $^2/_3$ der Breite bei jungen Exemplaren bis zu weniger als $^1/_3$ bei älteren abnimmt, und der Durchschnitt der Mündung bei diesen letztern halbmondförmig wird (T. III, f. 14a), statt hyperbolisch wie beim echten *A. polyptychus*. Die Spitzen der Loben stark vorgestreckt, so dass man keine Zweitheilung wahrnehmen kann, die Loben auch nicht so fein gezähnelt, wie bei der

typischen Form (Keys. l. c. t. 22, f. 9). Die Nabelkante verläuft gewöhnlich zwischen dem ersten und zweiten Auxiliar-Lobus, von denen der erste meist schief nach innen gewandt ist. Auf der Oberfläche erscheinen von Zeit zu Zeit eingedrückte Furchen, in denen gar keine Rippen verlaufen, oder nur einzelne einfache, die die Nabelkante nicht erreichen (T. IIIa, f. 3).

Zu dieser Form rechne ich auch ein grosses Exemplar (T. III, f. 13) von abgeflacht kugliger Form und vertikal zum Nabel abfallenden Windungen (T. III, f. 13b), das einen Scheibendurchmesser von 180 mm. bei 140 mm. Breite und 40 mm. Höhe der letzten Windung hat. Dieses Stück stammt aus der Gegend zwischen der Anabara- und Chatangamündung und ist dem akademischen Museum direkt aus Sibirien im Jahre 1869 übersandt worden. Die Querfurchen habe ich an ihm nicht wahrnehmen können, wohl aber stimmt die Lobenzeichnung vollkommen mit den übrigen mir vorliegenden Exemplaren überein. Das akademische Museum besitzt noch ein Stück einer letzten Windung aus der Gegend des obern Olenek, von Dr. v. Stubbendorff eingesandt, das bei ähnlichen grossen Dimensionen die Einschnürungen deutlich zeigt. Die Rippen verflachen sich bei beiden Stücken auf der letzten Windung und obliteriren zuletzt ganz.

Es findet eine grosse Analogie statt in der äussern Form zwischen dem soeben von uns besprochenen grossen Ammoniten und dem *A. macrocephalus*, aber die Beschaffenheit der Loben und Rippen ist verschieden. Dagegen möchte ich unsere Form mit dem *A. bidichotomus Leym.* (s. Pictet et Camp. Mater. Palaeont. suisse Sér. II, p. 291, t. 41, f. 1—4) vereinigen, wofür der Verlauf der Loben, die von unten nach oben gleich breiten Loben und Sättel und die zwei Mal getheilten Rippen sprechen. Ein Unterschied ist überhaupt kaum vorhanden. Mich hat zuerst Herr Wentzki auf diese Uebereinstimmung aufmerksam gemacht, später fand ich sie auch in Eichwald's Leth. ross. per. moyen. p. 1100 ausgesprochen.

Von dem ebenfalls nahe verwandten *A. Tcheffkini d'Orb.* geol. Russ. II, p. 439, t. 35, f. 10—15 und Keys. Petschoral. p. 329, t. 26, f. 6, 7, t. 22, f. 11—13, unterscheidet sich der unsrige durch seinen weiteren Nabel (in älteren Exemplaren breiter als die Höhe der Mündung), die regelmässig doppelt dichotomen stärkeren Rippen und den obern Seitenlobus, der fast nie den Dorsallobus überragt.

Fundort Aus der Gegend zwischen Olenek und Anabar, vom obern Olenek und zwischen Chatanga- und Anabaramündung. Am untern Jenissei nicht gefunden.

Ammonites diptychus Keys. Petschoral. p. 327, t. 20, f. 4, 5, t. 22, f. 9; Keys. in Midd. Reise I, p. 251.

Fundort. Ein Bruchstück mit wohl erhaltenen Loben in einem braunen Kalksandsteingeschiebe mit Inoceramenbruchstücken am unteren Jenissei gefunden.

Ammonites Guadalupae F. Römer aff. T. I, f. 1, T. IIIa, f. 1. A. Guadalupae F. Römer Kreide v. Texas, p. 32, t. 2, f. 1; Stoliczka in Palaeontology of India, cephalopod. p. 90, t. 47, f. 1, 2.

Ein paar kleine Stücke, die mir sehr viel Mühe gekostet haben. Es sind augenscheinlich sehr junge Exemplare. Das bessere von den zwei mir vorliegenden Stücken hat einen Scheibendurchmesser von 10 mm., bei einer Breite der letzten Windung von 5 mm. und einer Höhe von 4 mm. Die Form des Gehäuses ist linsenförmig mit stark übergreifenden Windungen (die grösste Höhe der Wölbung etwas vor der Nabelkante), so dass die inneren Windungen nur am breit trichterförmigen Nabel hervortreten (daher f. 1a auf T. I unrichtig). Der Rücken gerundet, an den äusseren Windungen mit einem flachen Bande, das jederseits von einer scharfen Kante begrenzt wird. Die Oberfläche glatt, mit feinen geschwungenen Anwachsstreifen; an der Nabelkante eine Reihe Tuberkel, von denen Rippen auszustrahlen scheinen; bei den inneren Windungen sieht man die Tuberkelreihe im Nabel hart ausserhalb der Naht verlaufen. Was die Scheidewände betrifft, so lassen sich bei den inneren Windungen drei Loben bestimmt unterscheiden (T. IIIa, f. 1d), bei den äusseren (T. IIIa, f. 1e) erscheinen eine grössere Zahl (bis 6) Loben, von denen der dritte am weitesten vorspringt. In der Zeichnung habe ich versucht, diese Loben auf die drei ursprünglichen zu reduciren. Es ist bei unserer Art deutlich, wie die Lobenbildung in der Nähe des Sipho zuerst vollständig wird und erst im spätern Alter nach dem Nabel zu vorschreitet. So ist der eigenthümlich geformte zweitheilige obere Lateralsattel schon bei meinem jungen Exemplar ganz ähnlich geformt, wie beim typischen *A. Guadalupae.*

Der Rückenlobus liegt bei Einem meiner Exemplare unsymmetrisch, da er in seiner Breite auf der einen Seite über das flache Rückenband hinübergreift, auf der andern vor demselben aufhört (T. I, f. 1d).

Am nächsten steht unserem Ammoniten, wie schon oben angedeutet, der *A. Guadalupae F. Römer*, besonders in seiner indischen Form (s. die Abbildung des jungen Exemplars bei Stol. l. c. t. 47, f. 2). Die Form der Windungen und des Nabels, das Rückenband, sowie der eigenthümliche Verlauf der Loben sind analog (bei der jungen indischen Form sind die Loben ähnlich gestaltet wie bei unserer, bei der texanischen ist der vorspringende Bogen der Lobenreihe weniger stark und die einzelnen Loben sind am Grunde stark verschmälert), nur fehlen unserem Ammoniten die Tuberkelreihen auf der Mitte der Windungen.

Noch kann mit unserem Ammoniten verglichen werden *A. splendens Sow. min. conch. t. 103, f. 1, 2; d'Orb. terr. crét. cephalop. p. 222, t. 63; Pict. et Roux foss. des grès verts des envir. d. Genève p. 71, t. 6, f. 6.* Auch hier finden wir bei einer im Allgemeinen ähnlichen äussern Form ein flaches Rückenband mit

einem unsymmetrischen Dorsallobus und einem stark vorragenden obern Seitenlobus, der an der inneren Seite (nach dem Sipho zu) zwar stärker entwickelt ist, sich aber nicht in einzelne getrennte Loben auflöst, wie *A. Guadalupae* und unsere Form.

Fundort. Zwei Exemplare in dem grünen splittrigen Kalkstein mit *Inoceramus retrorsus* und *Turritella splendens*, als Geschiebe am untern Jenissei bei Tolstonossowskoje.

Ammonites sp. aff. Ceratites Euomphalus Keys. T. I, f. 2, T. IIIa, f. 2.

Von bekannten Arten kann ich meinen augenscheinlich sehr jungen Ammoniten, von dem nur ein einziges Exemplar vorliegt, nur mit dem *Ceratites Euomphalus Keys.* in Midd. Reise I, p. 248, t. 3, f. 7—10, vergleichen.

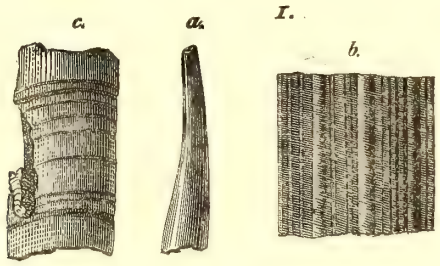
Die Form des Gehäuses ist flach scheibenförmig mit abgerundetem Rücken und breitem, flachem, wenig vertieftem Nabel, dessen Breite 3 mm., bei einem Durchmesser der Scheibe von 9 mm. beträgt. Die Höhe der Mundöffnung der äussersten Windung beträgt 5 mm., bei einer grössten Breite (nahe dem Rücken) von 3 mm.; die nächst innere Windung zeigt auf dem nämlichen Durchschnitt nur eine Höhe von 2 mm. Die Windungen greifen nur wenig, bis $^1/_4$, über und steigen flach zum Rücken an, daher die Mundöffnung im Durchschnitt breit kolbenförmig ist, wie auch bei jungen Exemplaren des *Ceratites Hedenströmi*, dessen spätere Windungen ihre stärkste Wölbung auch in der Mitte haben, wie die nur in einem mittleren Alterszustand bekannten Exemplare des *Ceratites Euomphalus*, dessen innere Windungen meiner Annahme nicht widersprechen. Die Sutur zeigt einen deutlichen Rücken- und zwei Seitenloben; in ihrem weiteren Verlauf ist sie unregelmässig gewellt. Der Rückenlobus zeigt zwei seitliche, gerade vorspringende Spitzen und zwischen ihnen eine flache Einbucht, in deren Mitte sich ein kleiner Mucro erhebt. Der Rückenlobus ragt über die beiden Seitenloben vor, die runde Bogen mit verbreiterter Basis beim obern und gleichbreiter beim untern darstellen. Auch bei *C. Hedenströmi* sehe ich, dass in der Jugend der Rückenlobus dem obersten Seitenlobus an Höhe gleich kommt, später erscheint er bedeutend niedriger. Die obere Seite der beiden Seitenloben erscheint mit schwarzem Rande, an dem man an einzelnen Stellen bei starker Vergrösserung deutlich eine ganz feine Zähnelung wahrnehmen kann, die ich zur Zeit, als die Tafeln hergestellt wurden, noch nicht sicher erkannt hatte. Die beiden Lateral-Sättel sind breiter, als die Loben, der zweite von ihnen zeigt im Grunde ein paar unregelmässige Zahnansätze (s. T. IIIa, f. 2). Die Oberfläche ist glatt mit feinen geschwungenen Anwachsstreifen.

Ich glaube nicht zu kühn zu sein, wenn ich meinen Ammoniten zunächst mit *Ceratites Euomphalus Keys.* vergleiche, dessen Lobenlinie allerdings einige wesentliche Verschiedenheiten zeigt, die aber zum Theil wohl auf das vorge-

rücktere Alter der abgebildeten Exemplare zu schieben sind. Auch bei meinem Stück sind in den inneren Windungen die Seitenloben noch breiter und flacher. Das wesentlichste Unterscheidungskennzeichen scheint mir einstweilen in den Zähnen der Sättel zu liegen, die auf eine spätere weitere Ausbildung dieser Zähne hindeuten.

Fundort. In einem Geschiebe von grünem, splittrigem, festem Kalkstein mit *Inoceramus retrorsus* und *Turritella splendens* bei Tolstonossowskoje.

Gasteropoden.



Erklärung. Fig. I. *Dentalium decussatum Sow.*

a. Steinkern in natürlicher Grösse; *b*. ein Stück der Schaale von der Mündung, vergrössert; *c*. ein Stück der Schaale weiter oberhalb; stärker vergrössert.

Dentalium decussatum Sow.$_1$ *T. 1, f. 3;* Sow. Min. Conch. tom. I, p. 159, t. 70, f. 5; d'Orb. terr. crét. Gastérop. p. 400, t. 236, f. 1—6; D. ellipticum Sow. l. c. p. 159, t. 70, f. 6.

Unsere Exemplare stimmen vollständig zu der schönen d'Orbigny'schen Abbildung, was die Form und die mit der Entfernung von der Mundöffnung wechselnde Zeichnung betrifft. Nach der Spitze zu sieht man stärkere Rippen mit feineren wechselnd, die von feinen schrägen Querstreifen geschnitten werden, näher der Mündung verliert sich die Längszeichnung, und es bleiben nur feine Querstreifen mit stärkern Absätzen dazwischen übrig, die bis zur bogenförmigen Mündung sich fortsetzen. Die Fig. *b* auf dem Holzschnitt ist eine vergrösserte Darstellung des untern Theils von Fig. 3 auf Tab. I. Das *D. ellipticum Sow.* besteht aus Steinkernen der nämlichen Art, die in der charakteristischen plötzlichen Anschwellung zur Mundöffnung hin mit den unseren gut übereinstimmen. Ich halte die Nachweisung des *D. decussatum* in unseren Jenisseigeschieben für einen der wichtigsten Gründe, die für ihre Hingehörigkeit zum Gault sprechen, für den es ja allgemein als Leitmuschel aufgeführt wird. Irre könnte uns nur die Angabe in Keyserl. Petschoral. p. 317 machen, wonach das daselbst als *D. Moreanum d'Orb.* bestimmte Dentalium ebenfalls eine Gitterzeichnung von schiefen Ringen und feinen Längslinien hat. Der Fundort an der Wotscha (l. c. p. 345) enthält sonst wohl lauter echte Jurapetrefakten.

Fundort. In den Kalksandsteinklumpen mit *Pectunculus Petschorae* am untern Jenissei.

Natica canaliculata Sow. T. IIIa, f. 8; Sow. in Fitton, Transact. geoloc. Soc. IV, p. 336, t. 11, f. 12.

Mir liegen mehrere nicht vollständige Exemplare dieser Schnecke vor, die zur Sowerby'schen Abbildung und Beschreibung gut passen. Die grösste Breite der letzten Windung (16 mm. bei einer Höhe von 14 mm.) und der vertiefte Kanal an der Naht, an dem ich übrigens die starke Querstreifung nicht habe auffinden können, zeichnen diese Art besonders aus; ausserdem habe ich an der dicken Schaale eine durschschimmernde Spiralstreifung bemerkt, die einer tiefern Schaalenschicht eigen ist. Ich glaubte anfangs, mit unserer Schnecke die *Neritina adducta Keys.*, Midd. Reise I, p. 254, t. 4, f. 12, vereinigen zu können, die eine ähnliche durchschimmernde Längsstreifung zeigt, und habe daher das Originalexemplar derselben (T. IIIa, f. 7) neben meiner *Natica canaliculata* in einer Seitenansicht abbilden lassen. Das stärker vortretende Gewinde unterscheidet sie hinlänglich von unserer Art.

D'Orbigny vereinigt seine *Natica gaultina* (terr. crét. Gasterop. p. 156, t. 153, f. 34) mit unserer Art, was mir wegen des höhern Gewindes der erstern noch zweifelhaft erscheint.

Fundort. In den Kalksandsteinklumpen und Platten als Geschiebe am untern Jenissei nicht selten, doch meist mangelhaft erhalten.

Natica Ervyna d'Orb. aff. T. I, f. 8, T. IIIa, f. 5; d'Orb. terr. crét. Gasterop. p. 159, t. 173, f. 7.

Hierher stelle ich eine Natica, von der ich zwei Exemplare habe abbilden lassen, und die im Uebrigen sehr gut mit der Originalbeschreibung und Abbildung stimmt, nur kann die Schaalenöffnung wenigstens bei dem kleineren Exemplar (T. IIIa, f. 5) nicht gut halbmondförmig genannt werden.

Auf T. IIIa, f. 4, habe ich noch eine andere nahestehende Form abbilden lassen, die sich durch die oben abgeflachten Windungen unterscheidet; da ich nur ein einziges unvollständiges Exemplar hatte, so mochte ich keine neue Art aufstellen.

Fundort. Beide Formen in den Kalksandsteinknollen mit *Pectunculus Petschorae* am untern Jenissei als Geschiebe.

Natica oblique-costata n. sp. T. IIIa, f. 6.

Trotz des unvollständigen Erhaltungszustandes meiner zwei Exemplare, wage ich doch, eine neue Art aufzustellen, wegen der ganz eigenthümlichen Oberflächenzeichnung; die Anwachsstreifen werden nämlich unter spitzem Winkel von flachen Rippen gekreuzt, die schräg von der Basis der Windungen zur nächsten Sutur verlaufen. Die Schnecke selbst ist eiförmig rundlich, von der Form der

N. Ervyna mit etwa 3 Windungen, von denen die letzte die grösste ist. Das bessere Exemplar zeigte 4,5 mm. Höhe, bei 3 mm. Höhe und 3,5 mm. Breite der letzten Windung. Die Windungen fallen steil zur Naht ab, die etwas vertieft erscheint. Die Mündung lässt sich wegen mangelhafter Erhaltung nicht beschreiben. Eine Andeutung einer Nabelspalte ist vorhanden.

Fundort. In Nestern von Eisenocker in den Kalksandsteinklumpen mit *Pectunculus Petschorae* und *Alaria Sotnikowi*.

Vanicoro (*Narica*) *jenisseensis n. sp. T. I, f. 7, T. III, f. 3, T. IIIa, f. 9.*

Ich habe mich des Gattungsnamens *Vanicoro Quoy et Gaym.* bedient, nach Vorgang von Stoliczka in Palaeoutolog. indica cretac. gasterop. p. 307, dessen Gattungsdiagnose[1]) vollkommen auf meine Art passt. Zur Diagnose von Narica nach d'Orbigny, mit deren typischen Arten *N. cretacea* und *genevensis* unsere Form in der Zeichnung die grösste Aehnlichkeit hat, passt unsere Art nicht, weil ihr der stark ausgebildete Nabel der echten *Narica*-Arten fehlt. Nach d'Orbigny hätte ich meine Schnecke zu den nicht typischen *Neritopsis* stellen müssen, von denen ihnen am nächsten kommen: *Neritopsis Bajocensis d'Orb.* terr. jurass. Gastérop. p. 223, t. 300, f. 1—10 und *N. Bougierana d'Orb.* l. c. p. 224, t. 300, f. 11—13, beide aus dem Jura, aber beide auch verschieden durch grössere Breite, weitere Mündung und ungleiche Spiralrippen.

Die *Vanicoro jenisseensis* hat bei einem Spira-Winkel von 80 Grad bei zwei gemessenen Exemplaren eine Höhe von 6 und 7 mm., eine Breite von 5 und 5,5 mm. und eine Höhe der letzten Windung von 4,5 und 5 mm. Die Form der Schnecke ist breit eiförmig mit stumpfer Spitze; die Zahl der Windungen 3 bis 4, die schnell an Breite zunehmen und stark gewölbt sind; die Naht ist vertieft; die Oeffnung breit elliptisch, nach den Enden zu etwas zugespitzt, ihre Breite verhält sich zur Höhe wie 2 zu 3; die letzte Windung fällt gegen die Oeffnung steil, fast rechtwinklig ab; statt des Nabels ein feiner Spalt (T. IIIa, f. 9); die Aussenlippe scharf, die Innenlippe oder der Spindelrand nur bei zum Theil abgetragener letzter Windung sichtbar (T. III, f. 3a), sie ist glänzend, schwielig, mit geradem Rand ohne Zähne. Die Oberfläche der Schaale zeigt sehr ausgesprochene feine Spiralrippen, etwa 6 auf 1 mm., die zuweilen zu 2 oder 3 genähert sind; diese Rippen werden von feinen Anwachsstreifen und von zerstreuten stärkeren Querfurchen gekreuzt, die von der Naht ausgehen und nach der Basis der Windungen sich verlieren (auf der Zeichnung nicht gut ausgedrückt, aber ganz ähnlich wie bei *Narica cretacea d'Orb.* terr. crét. Gastérop, t. 175, f. 7, 8).

---

1) Auch bei den folgenden Gattungen Bullina, Bullinula und Cylichna, halte ich mich an Stoliczka, der in dem genannten Werk eine gründliche Revision der genera liefert.

Fundort. Einige Exemplare in den Kalksandsteinplatten mit *Cyprina Eichwaldi* und *Alaria Eichwaldi.*

Bullinula (Beck) Keyserlingii n. sp. T. I, f. 6, T. IIIa, f. 12.

Fast cylindrisch; Höhe 5 mm., Breite 3 mm.; eine Spira von zwei flach gewölbten Windungen etwas über die grosse letzte Windung hervorragend; die Mündung schmal, nach unten etwas erweitert; von Falten auf der Spindel nichts zu bemerken. Die Oberfläche zeigt feine eingedrückte Spirallinien, 7 auf 1 mm., die von Anwachsstreifen gekreuzt werden. Auf dem Steinkern keine Spur der Zeichnung zu sehen.

Sehr ähnlich ist *Actaeon Perofskianus d'Orb.* bei Keyserl. in Midd. Reise I, p. 254, t. 4, f. 10, und fast nur durch die stärker gewölbte, nicht cylindrische Schaale zu unterscheiden.

Fundort. Ein Exemplar mit auf Einer Seite erhaltener Schaale in einem Block mit *Pectunculus Petschorae* und *Mytilus lanceolatus* am unteren Jenissei.

Cylichna Lopatini n. sp. T. I, f. 5, T. IIIa, f. 11 a—d, Fig. IV auf S. 141.

Gehäuse cylindrisch, nach unten schwach verschmälert; Höhe 8 mm., Breite 5 mm., Mundöffnung von der Höhe des Gewindes, schmal mit parallelen Rändern, nach unten etwas erweitert. Aussenlippe scharf, dünn, mit schwach gebogenem Rande. Eine undeutliche Falte auf der Spindel, am Steinkern zu erkennen. Die Spira gar nicht hervorragend, sondern mit gerundeten Rändern, oben einen vertieften Nabel bildend, in dem nur Eine Windung zu sehen ist (s. Fig. IV auf S. 141). Die Oberfläche mit flachen, eingedrückten, spiralen Rinnen (mit breiteren Zwischenräumen), etwa 6 auf 1 mm., die von feinen Anwachsstreifen gekreuzt werden, (T. IIIa, f. 11d), die dem blossen Auge kaum sichtbar sind.

Die nächst verwandte Art scheint *Bulla (Cylichna) Tombeckiana Pict. et Renev.* (s. Pict. et Camp. Palaeont. Suisse III, p. 175, t. 60, f. 3, 4). Die Form des obern Nabels und der Mundöffnung stimmt ganz mit unserer Art überein. Leider ist die Oberflächenzeichnung nicht bekannt. Nur die bedeutendere Grösse und die schmälere Form bilden einstweilen Unterschiede.

Fundort. Mit *Turritella splendens* häufig in grünen Kalksteingeschieben bei Tolsto nossowskoje.

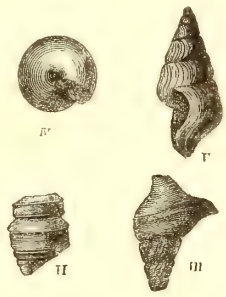
Bullina (Tornatina Ad.) elegantula n. sp. T. IIIa, f. 3 a—c.

Fast cylindrisch, nach unten etwas schmäler; Höhe 4 mm., Breite 2,5 mm. Oeffnung schmal, nach unten erweitert und abgerundet, keine Falte an der Spindel zu sehen. Spira fast horizontal abgeflacht, aus 2—3 Windungen bestehend; die Naht mit deutlichem vertieftem Kanal, dessen Boden deutliche rückwärts gebogene Querlinien, wie das Band einer *Pleurotomaria* zeigt. Die Schaale kräftig, am Beginn der Rinne über der Mundöffnung 0,4 mm. dick; die Oberfläche zeigt unter des Loupe feine Anwachsstreifen und ungleich dichte eingedrückte feine

Spirallinien, etwa 12 auf 1 mm., die von den Ersteren geschnitten, wie wellenförmig erscheinen.

Tornatina Oppeliana de l'Oriol in Mém. de la soc. de Phys. et d'hist. nat. à Genève, Tome 19, p. 11, t. 2, f. 6, ist meiner Art sehr ähnlich, aber ganz glatt und die Spira mehr vorgezogen, während *T. Jaccardi Pict. et Camp.* l. c. p. 76, t. 60, f. 6—8 und *T. urgonensis Pict. et Camp.* l. c. p. 77, t. 60, f. 9, 10, eine vertiefte Spira haben.

Fundort. Aus einem Nest von eisenschüssigem Lehm in einem Kalksandsteinklumpen mit *Alaria Sotnikowi* und *Pectunculus Petschorae* am unteren Jenissei; Ein Exemplar.



Erklärung. Fig. II. *Turbo Faucignyanus Pict. aff.* Fig. III. *Alaria Sotnikowi n. sp.* Fig. IV. *Cylichna Lopatini n. sp.* (von oben). Fig. V. *Turritella splendens n. sp.*

Turritella (Mesalia) splendens n. sp. T. I, f. 4, T. IIIa, f. 10, Holzschnitt Fig. V.

Nach langem Umhersuchen habe ich die vorliegende Schnecke bei der Untergattung *Mesalia Gray* von *Turritella* untergebracht (s. Woodward manual of mollusca p. 132, t. 9, f. 2 und Stoliczka cret. Gasterop. of India p. 212), die sich durch eine grössere letzte Windung auszeichnet, obgleich ein so kurzes Gewinde bisher wohl noch bei keiner Turritella angegeben worden ist, zu welcher Gattung übrigens die Mundöffnung vollkommen passt. Am nächsten stehen unserer Art ein paar Turritellen aus dem Pariser Tertiärbecken, *T. (Mesalia) sulcata Desh.* (Descript. de coq. foss. envir. Paris II, p. 288, t. 38, f. 11, 12 und *T. abbreviata Desh.* l. c. f. 8, 9, die aber immerhin noch bedeutend zahlreichere Windungen zeigen.

T. splendens hat eine ei-kegelförmige Form. Die kurze Spira bildet einen Winkel von 30 Grad. Die Höhe des ganzen Gewindes beträgt bei einem mittelgrossen Exemplar 14 mm.; die Höhe der letzten Windung 8 mm., die Breite derselben 7,5 mm. Die Zahl der Windungen 5 bis 6, doch sind die obersten Windungen bei älteren Exemplaren meist abgebrochen. Die Windungen selbst sind flach gewölbt mit wenig vertiefter Naht. Die letzte Windung an der Basis steil zur Mundöffnung abgedacht. Die Mundöffnung breit eiförmig (oben spitz) oder fast rhombisch auf $^1/_4$ des letzten Umgangs gewunden, daher ihre Ränder

nicht in Einer Ebene (T. I, f. 4b). Die Ränder oben an der Naht getrennt, unten zusammenlaufend (wie es scheint). Innenlippe ohne Falten mit einem schwachen schwieligen Umschlag (T. IIIa, f. 10a); Aussenlippe scharf, oben über dem Knie der letzten Windung bogenförmig zurückgezogen, unter dem Knie vorspringend, so dass eine *S*-förmige Figur entsteht, die auch an den Anwachsstreifen eingehalten wird (s. den Holzschnitt). Die Schaale ist kräftig, die Oberfläche glänzend; die bald stärkern, bald schwächern Anwachsstreifen werden von scharf ausgeprägten feinen Spirallinien gekreuzt (8—10 auf 1 mm.), die dem blossen Auge nur bei günstig auffallendem Lichte sichtbar werden (s. T. IIIa, f. 10b; auf T. I, f. 4, ist die Oberflächenzeichnung richtig aber zu stark aufgetragen, die letzte Windung ist auf dieser Figur zu niedrig ausgefallen; auf T. IIIa, f. 10a ist das Gewinde zu spitz dargestellt; der Holzschnitt zeigt die richtigsten Verhältnisse, obgleich auch hier die letzte Windung nicht hoch genug ist).

Fundort. In grosser Menge in grünlichen Kalkklumpen mit *Inoceramus retrorsus* und *Cylichna Lopatini*, als Geschiebe bei Tolstonossowskoje.

Turritella sp. T. I, f. 10.

Ein paar Bruchstücke mit einem Winkel der Spira von 10 Gr. Die Höhe des einen Stücks beträgt 7 mm. bei einer grössten Breite von 2 mm. und der Höhe der letzten Windung von 1,5 mm. Die Form der Schnecke ist rein thurmförmig-konisch, mit wenig gewölbten Windungen. Jede Windung trägt drei starke Spiralrippen, von denen die mittelste die höchste, und die oberste, niedrigste und stumpfste zwischen ihr und der Naht eingeschoben ist; die untere Rippe steht weiter ab, liegt in der Mitte zwischen Naht und grosser Rippe und ist schmal und scharf; feine Anwachsstreifen durchkreuzen die Rippen.

Von bekannten Arten steht am nächsten *T. Brèantiana d'Orb.* Stoliczka Palaeont. of Ind. cret. Gaster. p. 227, t. 17, f. 2—6.

Fundort. In den Kalksandsteinklumpen mit *Alaria Sotnikowi* als Geschiebe am unteren Jenissei.

Turbo Faucignyanus Pict. et Roux. aff. T. I, f. 9, Holzschn. Fig. II auf S. 141.

Zwei unvollständige Exemplare liegen vor. Die Form des Gehäuses ist kreiselförmig; der Winkel der Spira 70 Gr., die Höhe 7 mm., die Breite 5 mm., die Höhe der letzten Windung 4 mm., von Windungen sind nur zwei erhalten, es scheinen drei bis vier gewesen zu sein. Die Mundöffnung ist eiförmig, nach unten etwas verschmälert, nach oben zur Naht eckig. Die Oberfläche zeigt auf den stark gewölbten Windungen ein breites horizontales Band, von zwei erhabenen Kanten eingefasst, die noch auf dem Steinkern zu erkennen sind; ausserdem sieht man Andeutungen von zahlreicheren feinen Spirallinien und von sie kreuzenden Anwachsstreifen. Die untere Kante verläuft bei den oberen Win-

dungen längs der Naht, wie bei der typischen Form, dagegen ist auf der oberen Kante von Tuberkeln nichts wahrzunehmen.

Der typische *T. Faucignyanus Pict. et Roux. descr. des moll. d. grès verts des envir. d. Genève p. 195, t. 19, f. 3*, stimmt bis auf die bedeutendere Grösse mit unserer bisher nur unvollständig gekannten Form gut überein.

Fundort. In den grünen Kalkklumpen mit *Turritella splendens* und *Cylichna Lopatini*.

Alaria Sotnikowi n. sp. T. I, f. 11, T. III, f. 2, T. IIIa, f. 14, Fig. III auf S. 141.

Scheitelwinkel 30—33°. Gehäuse thurmförmig; die Windungen 6—7, mässig gewölbt, die letzte mit zwei Kielen, von denen der obere stärkere sich in die Spitze des Flügels fortsetzt und auf dem Steinkern gewöhnlich allein sichtbar ist; in seltenen Fällen sieht man auch auf der Mitte der übrigen Windungen einen schwachen Kiel. Die oberen Windungen zeigen schräge, stark markirte stumpfe Querwülste, etwa 15 auf den Umgang, die in der Mitte am stärksten erhoben sind; die letzte Windung über dem Hauptkiel, der gewöhnlich auf $^2/_3$ ihrer Gesammthöhe verläuft, concav oder eben, unter demselben flach gewölbt abfallend. Die ganze Oberfläche ist mit feinen Spirallinien bedeckt, die gewöhnlich abwechselnd stärker und schwächer sind (T. IIIa, f. 14a); am Grunde der oberen Windungen eine stärkere Rippe, die häufig an der Naht hervortritt (T. IIIa, f. 14c). Gleichmässige feine Anwachsstreifen durchkreuzen die Spirallinien, der Endkanal ist sehr kurz, nur an der Mündungsseite zu erkennen, an der Aussenseite reicht der breite Flügel bis zur Spitze; der Flügel ziemlich regelmässig, gleichschenklig dreieckig, mit wenig gebogenen, unten convexen, oben concaven Seitenlinien und aufwärts gebogener hakiger Spitze; der obere Rand greift am Grunde etwas über die Basis der vorletzten Windung hinüber; auf der Innenseite zeigt er einen dem Hauptkiel entsprechenden Kanal (T. IIIa, f. 14b), der auf der untern Seite seiner Ausmündung von einer Tuberkelreihe begrenzt wird.

Maase:

Höhe des Gehäuses.	Höhe der letzten Wind.	Breite derselben mit dem Flügel.
13 mm.	7 mm.	9 mm.
16 »	9 »	12 »
16,5 »	9 »	12 »
17 »	9 »	12,5 »
18 »	— «	12 »

Mir liegt eine grosse Menge von wohl erhaltenen Exemplaren dieser Schnecke vor, die ich zum Andenken an den Kosaken Sotnikow benenne, der mir so vielfach auf meiner Reise hülfreich gewesen ist.

Aus den angegebenen Maassen stellt sich heraus, wie vielfach die Formen variiren; die letzte Windung beträgt bald etwas mehr, bald etwas weniger als die Höhe der ganzen Schnecke; die Spiralstreifen sind bald fast ganz gleich, bald sieht man regelmässig einen feinern neben einem gröbern verlaufen; ebenso ist die hakige Spitze des Flügels länger oder kürzer.

Ich habe früher geglaubt, diese Art mit *Rostellaria marginata Sow.* bei Fitt. l. c. p. 336, t. 11, f. 18, identificiren zu können, doch bin ich durch die genauere Beschreibung dieser Art bei Pictet et Camp. l. c. Sér. III, p. 614, t. 94, f. 2, 3, eines Besseren belehrt worden.

Aehnlicher noch ist *Aporhais obtusa Pict. et Camp.* l. c. p. 610, t. 93, f. 9—13, aus dem Genfer Gault, die durch einen stumpferen Scheitelwinkel von 38° eine bedeutend höhere letzte Windung, einen kürzeren Flügel und Andeutung von Tuberkeln auf der letzten Windung abweicht, die bei unserer Form nie vorhanden sind; auch verläuft der Hauptkiel der letzten Windung viel näher zur Naht.

Von Jura-Arten steht zunächst *Alaria hamus Desl.*, Morr. and Lycett Mollusca of the great ool. p. 16, t. 3, f. 2, die sich durch längeren Kanal, vertikale Querwülste auf den Windungen und gröbere Spiralstreifen unterscheidet. Unsere oben besprochenen drei Arten haben alle einen analogen kurzen Kanal. Dem angeführten Werk von Morris und Lycett habe ich auch die Gattungsbezeichnung *Alaria* entnommen, die für Rostellarien mit bloss Einem (unteren) Kanal von den genannten Verfassern l. c. p. 15 aufgestellt ist. Pictet führt alle verwandten Arten unter *Aporhais* auf.

Meine Zeichnungen sind meist richtig, doch ist das Gewinde auf T. I, f. 12, verglichen mit der letzten Windung zu hoch, und die Form der Querwülste, die auf den späteren Figuren richtig dargestellt ist, ungenau angegeben.

Auf T. IIIa, f. 14d ist ein Steinkern abgebildet, dessen Flügelform an die echte *Rostellaria Parkinsoni Sow.* erinnert. Doch habe ich mich später überzeugt, dass die dargestellte Bucht nur die Folge von schlechter Erhaltung des Steinkerns ist

Fundort. Mit *Pectunculus Petschorae* und *Cyprina Jenisseae*, die häufigste Conchylie in den eisenschüssigen grauen Kalksandsteinklumpen am untern Jenissei; selten in dem Plattengestein.

Alaria Lopatini n. sp. T. I, f. 12.

Viel gestreckter als die vorige, die Zahl der Windungen bis 8; der Scheitelwinkel nur 20°; die Höhe der letzten Windung nur 5 mm., bei einer Breite von 6 mm. und einer Gesammthöhe von 12 mm. Die Zeichnung der Oberfläche, die Kiele auf der letzten Windung und die Form des Flügels sind ganz analog, wie bei *A. Sotnikowi*, nur verlaufen die Querwülste meist senkrechter von oben nach

unten und sind in der Mitte nicht gehoben; doch kommen auch hierin Uebergänge vor.

Auch diese Form lässt sich nicht genau mit *Rostellaria marginata* (sie zeigt eine stärkere Randlinie an der Naht) oder der nah verwandten *elongata Sow.*, l. c. t. 11, f. 16, vereinigen, die namentlich beide eine viel steiler aufsteigende Naht besitzen, die bei unserer Form wie bei *A. Sotnikowi* fast rechtwinklig zur Höhenachse verläuft.

Fundort. *Alaria Lopatini* wurde fast ausschliesslich in einem Klumpen von grauem Kalksandstein gefunden, der ausser ihr noch *Pectunculus Petschorae* mit ansitzenden *Mytilus lanceolatus* in Menge enthielt.

Alaria Eichwaldi n. sp. T. III, f. 1 a—c; Cerithium Cornuelianum Eichw. Leth. ross. per. moyen. p. 860, t. 29, f. 1

Das Gehäuse stimmt in seiner Form ganz mit *Alaria Lopatini* überein, aber die Windungen sind alle gleichmässig gerundet, der Flügel ist viel kürzer, durch zwei oder drei gleich starke Kiele, (die nie so deutlich hervortreten, wie bei *A. Sotnikowi*) an seinem Mündungsrand zackig (f. 1a), und an *Pterocera* erinnernd, oder bei weniger stark ausgesprochenen, auf dem Steinkern ganz fehlenden Kielen der letzten Windung, sogar abgerundet (f. 1c). Die Spiralstreifen sind gröber und fast immer gleichmässig. Der Scheitelwinkel ist ebenfalls 20°, die Zahl der Windungen 7. Die Höhe der letzten Windung 7 mm. bei einer Gesammthöhe von 17 mm.

Trotz der angegebenen Unterschiede bin ich bei manchen weniger gut erhaltenen Stücken zweifelhaft geblieben, wohin ich sie zählen solle. Die Identification mit *Cerithium Cornuelianum Eichw.* (nicht d'Orb.) beruht auf dem Originalstück, das ebenfalls als Geschiebe vom unteren Jenissei stammt.

Fundort. Ausschliesslich in den Kalksandsteinplatten mit *Cyprina Eichwaldi* und *Cardium concinnum*, in denen sie in grosser Menge verkommt.

Alaria Timotheana Pict. et Roux. T. I, f. 13; Rostellaria Timotheana Pict. et Roux Moll. foss. des grès verts des envir. de Genève p. 258, t. 25, f. 6a, b.

Ich habe ein Bruchstück in natürlicher Grösse abbilden lassen, das meine Bestimmung sehr wahrscheinlich macht. Der Scheitelwinkel beträgt 20°. Die feinen Längsstreifen an der Naht sind ganz ebenso vorhanden, wie bei der Originalzeichnung, und ebenso lassen sich ähnliche feine Anwachsstreifen entdecken. Ein anderes Bruchstück zeigt deutlich den Flügelansatz und erläutert so die Gattungsbestimmung.

Fundort. Zwei Bruchstücke in einem schwärzlichen Kalksteingeröll, das sonst noch Bruchstücke von Inoceramen zeigt.

Acephalen.[1])

Von Myen habe ich eine *Goniomya* und eine *Panopaea* unter meinen Geschieben vom Jenissei, die den Formen von der unteren Petschora sehr ähnlich sehen, aber bei mangelhafter Erhaltung der Exemplare nicht genauer bestimmt werden konnten.

Venus exsularis Keys. aff. T. II, f. 3; Keyserl. Petschoral. p. 311, t. 17, f. 29, 30.

Es liegt uns ein ziemlich vollständiges Exemplar und einige Bruchstücke vor, die ich mit einigem Zweifel hierher ziehe. Der Buckelwinkel unseres guten Exemplars beträgt 120 Grad, die Höhe 14,5 mm., die Länge 17 mm. und die Dicke 10 mm. Die Lunula ist deutlicher, die Seiten der Mantelbucht gerader und nicht so bogenförmig wie bei der Keyserling'schen Art, auch ist die ganze Muschel dicker. Die Oberfläche zeigt deutliche concentrische Linien.

Von auswärtigen Arten lässt sich *Venus Dupiniana d'Orb.* terr. crét. p. 434, t. 384, f. 16—20, am ehesten mit unserer Muschel vergleichen, aber auch sie ist weniger dick und hat dabei einen stärker nach vorn gezogenen Wirbel.

Fundort. In den Kalksandsteingeschieben mit *Pectunculus Petschorae* und *Alaria Sotnikowi* am unteren Jenissei.

Protocardia concinna Buch, var. T. II, f. 2; Cardium concinnum Keyserl. Petschoral. p. 310.

Ich citire hier nur die von Graf Keyserling unter diesem Namen erwähnte Muschel, weil nur diese und zwar die grosse Form von der unteren Petschora mit der meinigen übereinstimmt. Bei den Moskauer Exemplaren des echten *C. concinnum* (s. d'Orb. in Geol. Russ. II, p. 454, t. 38, f. 11—13) und den mit ihnen übereinstimmenden und meist besser erhaltenen von Iletzkaja saschtschita (E. Hoffmann d. Jura v. Iletzkaja saschtschita p. 10, t. 5, f. 52, 53) verlaufen die etwa 17 Rippen der Hinterseite vom Wirbel bis zum Rande und gehen an diesem in Zähne aus; es giebt keine Zähne, die nicht mit vollständigen Rippen in Verbindung ständen. Bei unserer und der Petschoraform ist die ganze hintere Hälfte der Schaale am Rande gezähnt (die vordersten Zähne nur auf der Innenseite der Schaale und auf dem Steinkern bemerkbar) und nur an die mittlern Zähne schliessen sich mehr oder weniger deutliche Rippen, die nie den Wirbel erreichen. An Zähnen und obsoleten Rippen habe ich bis 25 gezählt. Von der *var. Visingiana Keys. l. c.* p. 310, unterscheidet sich unsere Form durch die nie fehlenden Zähne am Hinterrande, wenn die Rippen auch zuweilen kaum wahrzunehmen sind. Mit dem echten *C. concinnum* von Moskau stimmt unsere Muschel übrigens in der Form gut überein (der Buckelwinkel auch 110 Grad).

---

1) Unter Höhe verstehe ich im Nachfolgenden die Entfernung vom Wirbel zum Bauchrand, unter Länge die Entfernung von vorn nach hinten.

Das *C. striatulum Sow.* scheint sich durch flachere kreisrunde Form zu unterscheiden.

Die mir vorliegenden Exemplare vom unteren Jenissei, fast alle in einzelnen Schaalen gefunden, zeigen sehr verschiedene Grössen, dabei aber grosse Gleichmässigkeit in den Kennzeichen,

Höhe	Breite
5,5 mm.	6,5 mm.
11 »	12 »
14 »	15 »

Die Anwachsstreifen der Oberfläche sind so fein, dass sie mit blossem Auge kaum wahrzunehmen sind. Die Furche auf der Hinterseite, die auch *C. Visingianum* nicht fehlt, ist fast immer deutlich.

Fundort. In grosser Menge in einzelnen Schaalen in den rothen Kalksandsteinplatten mit *Cyprina Eichwaldi* und *Alaria Eichwaldi*. In einzelnen kleinen Exemplaren auch im anstehenden Inoceramengrünsande am Jenissei beim Fl. Tschaikina.

Lucina Fischeriana d'Orb. T. IIIa, f. 21; d'Orb. im Geol. Russ. II, p. 458, t. 38, f. 31, 32.

Ein Exemplar mit unvollständiger Hinterseite von 24 mm. Höhe, 32 mm. Länge und 11 mm. Dicke, das gut zur Originalbeschreibung und Abbildung passt.

Fundort. In einem braunen splittrigen Kalksteingeschiebe am unteren Jenissei isolirt gefunden.

Lucina Vibrayana d'Orb. aff. T. III, f. 5; d'Orb. in terr. crétac. Lamellibr. p. 120, t. 283, f. 6, 7.

Im Allgemeinen von ähnlicher Form und Zeichnung wie die d'Orbigny'sche Art, doch die Muschel ist etwas dicker, weniger lang, die Vorderseite höher, die Hinterseite abgestutzt, und die Furche vom Buckelwinkel zur Hinterseite fällt steiler ab. Die Oberfläche mit unregelmässigeu Anwachsstreifen, dazwischen feine fadenartige Runzeln. Die Maasse bei dem vollständigsten Exemplar sind: Buckelwinkel 110 Gr., Höhe 15 mm., Länge 17 mm., Dicke 8 mm.

Die *Lucina Philippsiana d'Orb.* Geol. Russ. II, p. 458, t. 39, f. 1—3, stimmt im Umriss besser überein, unterscheidet sich aber durch die regelmässigen getrennten scharfen concentrischen Rippen.

Fundort. In einem eigenthümlichen, porösen, grauen Kalksteingeschiebe bei Korepowskoje von Lopatin gefunden, ausserdem Einmal in den Geschieben mit *Pectunculus Petschorae* und *Alaria Sotnikowi*.

Tancredia Stubendorffii n. sp. T. IIIa, f. 20.

Eiförmig von hinten nach vorn, vorn zusammengedrückt, hinten convex, grösste Dicke (10 mm.) über den Wirbeln, die ziemlich in der Mitte gelegen, aufrecht

und nicht zusammengeneigt sind. Buckelwinkel 120°, Länge 21—22 mm., Höhe 15 mm. Die Vorderseite vom Schloss schräge abfallend, Hinterseite convex, abgestutzt mit einem stumpfen Kiel vom Wirbel bis zur Ecke des Bauch- und Hinterrandes. Das Schlossfeld vor den Wirbeln abgeflacht, ohne deutliche Lunula. Unter den Wirbeln scheint jederseits ein Zahn, der in eine gegenüberstehende Höhlung eingreift; keine accessorischen Zähne bemerkbar. Der Mantelrand ganz, die Schaale dick, die Oberfläche mit groben Anwachsstreifen bedeckt.

Am nächsten steht *Tancredia dubia Seeb. Hannöversch. Jura p. 120, t. 3, f. 1*, Braun in Palaeantograph. Bd. 13, p. 117, t. 4, f. 11; doch sind bei unserer Art die Wirbel weniger genähert und die Vorderseite springt nicht so weit vor; die Bildung der Hinterseite und der Oberfläche stimmt vollkommen mit unserer Art überein.

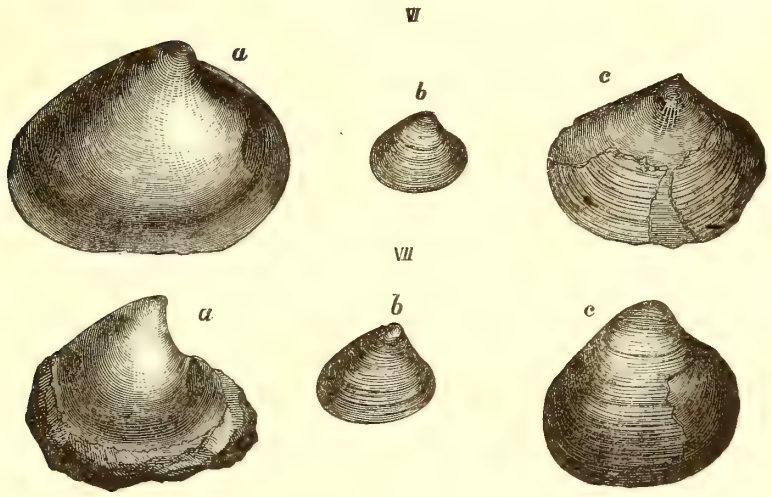
Fundort. Aus den wahrscheinlich anstehenden Kalksteinbruchstücken vom oberen Olenek, die das akademische Museum Herrn Dr. v. Stubbendorff verdankt, und die ganz von dieser Muschel erfüllt sind.

Cyprina bernensis Eichw. aff. T. IIIa, f. 19; Eichw. Leth. II, p. 668, t. 25, f. 13 (non Leym.). S. auch Myacites politus Trautsch. Bullet. de Mosc. 1865. I, p. 16, t. 3, f. 16.

Neben diese Art stelle ich eine kleine Muschel, deren generische Bestimmung mir zweifelhaft bleibt, da ich nur Exemplare vor mir habe, die keinen Einblick auf das Schloss und den Mantelrand erlaubten. Ich dachte anfangs an *Nucula*, aber da hätten beim Anschleifen doch Spuren von den Schlosszähnchen hervortreten müssen.

Unsere Muscheln sind in der Form gerundet dreieckig, vorn stärker vorspringend als hinten, wo ein deutlicher fast gerader Hinterrand sichtbar ist. Dabei stark bauchig mit genäherten, niedergedrückten Wirbeln, die etwas vor der Mitte liegen. Der Buckelwinkel beträgt 110°, die Länge bei zwei gemessenen Exemplaren 3,5 mm. und 4 mm., die Höhe 2,75 mm. Die Vorderansicht zeigt eine herzförmige Form und eine undeutliche Lunula; die hintere Buckelkante verläuft gerade, und ist keine deutliche Area zu bemerken. Von den Wirbeln verläuft zum unteren Ende des Hinderrandes ein stumpfer, gerundeter Kiel, die Oberfläche glänzend, mit feinen eingedrückten concentrischen Linien, von denen etwa 10 auf 1 mm. kommen.

Fundort. In den grünen Kalksteingeschieben mit *Turritella splendens, Leda nitida* u. s. w. Fast alle in diesem Gestein vorkommenden Conchylien haben eine glatte glänzende Oberfläche.



Erklärung. Fig. VI. *Cyprina Eichwaldi n. sp.*
a. Steinkern; *b.* junges Exemplar mit Schaale; *c.* ausgewachsenes Exemplar mit Schaale.
Fig. VII. *Cyprina Jenisseae n. sp.*
a. Steinkern; *b.* junges Exemplar mit Schaale; *c.* ausgewachsenes Exemplar mit Schaale.

Cyprina Eichwaldi n. sp.

Umriss quer oval, nach hinten etwas vorgezogen, mit stumpfer wenig vorspringender Spitze, die etwa in $^2/_5$ der Längendimension der Schaale liegt. Buckelwinkel 110 Grad. Schaalen (nur einzeln) wenig gewölbt.

Höhe	Länge	Entfernung vom Buckel zur Hinterseite
11 mm.	13,5 mm.	12 mm.
18 »	22 »	— »
22,5 »	28 »	24 »
30 »	38 »	32,5 »

Keine deutliche Lunula und Area. Der Vorderrand abgeflacht, so dass man auf dem Steinkern den Eindruck eines Schlosszahnes erkennen (Fig. IIIa) kann, von dem aus sich eine flache Vertiefung bis vor den vorderen Muskeleindruck fortsetzt. Vordere Buckelkante etwas concav, hintere schwach convex.

Der Manteleindruck verläuft in einem Bogen parallel dem Bauchrande, ohne merklichen Winkel. Oberfläche fein concentrisch gestreift, mit einem undeutlichen Kiel vom Wirbel bis zur Hinterseite.

Von verwandten Arten kann ich namentlich *C. inconspicua Lindstr. Spitzb. Jura försten. p. 11, t. 3, f. 7, 8*, anführen, die im Umriss Aehnlichkeit hat, aber stumpfer ist (Buckelwinkel etwa 120 Gr.), und einen hinten rechtwinklig eingebogenen Manteleindruck hat.

Unsere Muschel ist schon in der Ssidorow'schen Sammlung vom unteren Jenissei enthalten und von Herrn v. Eichwald zur *C. transversa Eichw.* gebracht worden; s. Leth. ross. l. c. p. 662, deren typische Form aus dem Jura des nördlichen Ural sich durch die gerade vordere Buckelkante und eine deutliche Lunula und Area unterscheidet.

Fundort. Sehr verbreitet in den grauen Kalksandsteinplatten mit rothbrauner Verwitterungsoberfläche, aber immer nur in einzelnen Schaalen.

Aus dem nämlichen Gestein liegt noch eine sehr stumpfe (Buckelwinkel 140 Gr.) *Cyprina* vor von beträchtlicher Länge (35 mm. gegen 24 mm. Höhe) mit medianem Wirbel und geraden Buckelkanten, die zunächst an *C. cincta Eichw.* l. c. p. 664 erinnert, aber eine schmälere Vorderseite hat.

Cyprina Jenisseae n. sp. (*Holzschnitt f. III a, b, c*),

Umriss rundlich dreieckig, Wirbel stark vorspringend, median, Schaale stark gewölbst, vorn steil abfallend. Vorderseite gewölbt, hintere etwas abgestutzt. Im Steinkern der Wirbel sehr spitz, mit concaver vorderer Buckelkante. Buckelwinkel 90 Gr., Lunula und Area undeutlich.

Höhe	Länge	Vom Scheitel zum Hinterende
20,5 mm.	24 mm.	21 mm.
28 »	31 »	29 »
30 »	33 »	31 »

Der Manteleindruck an der Hinterseite fast rechtwinklig gebogen. Der vordere Muskeleindruck auf dem Steinkern an der Basis der vorderen Buckelkante vorspringend. Oberfläche fein concentrisch gestreift, mit einem deutlichen Kiel vom Wirbel zum Hinterende.

Am nächsten steht *C. Syssolae Keys. Petschoral. p. 309, t. 17, f. 17—22*, die sich durch grössere Länge, stumpfere Buckelwinkel, Mangel des Kieles und dadurch unterscheidet, dass bei ihr gewöhnlich der hintere Muskeleindruck am Grunde der entsprechenden Buckelkante vorspringt.

Auch diese Art findet sich schon in der Ssidorow'schen Sammlung und ist von Eichwald l. c. p. 669 zu *C. regularis d'Orb.* gebracht worden, die allerdings ebenfalls ähnlich ist, sich aber durch stumpfere, mehr nach vorn gerückte, weniger vorspringende Wirbel hinlänglich unterscheidet.

Fundort. Sehr häufig in den dicken grauen Kalksandsteinklumpen unserer Geschiebe, zusammen mit *Alaria Sotnikowi* und *Pectunculus Petschorae*, ebenfalls nur in einzelnen Schaalen. Ein undeutliches Exemplar fand sich auch im anstehenden Inoceramensandstein bei Priluschnoje.

Astarte Veneris Eichw. T. II, f. 1 a, b, d'Orb. in Geol. Russ. II, p. 456, t. 38, f. 21, 22; Keyserl. Petschoral. p. 309.

Ein paar kleine Exemplare von 12 mm. Höhe nnd Länge, die aber gut zu d'Orbigny's Beschreibung und Abbildung passen. Auch ein Steinkern mit deutlichem zweitem vorderem Muskeleindruck liegt vor. Die Innenseite des Bauchrandes zierlich crenelirt.

Fundort. In den Geschieben mit *Pectunculus Petschorae* und *Alaria Sotnikowi* nicht ganz selten. Auch im anstehenden Inoceramengestein ein paar hierher gehörige Bruchstücke gefunden.

Pectunculus Petschorae Keys. T. I, f. 14 a—d, T. IIIa, f. 17; Keyserl. Petschoral. p. 306, t. 17, f. 5, 6.

Eine Muschel, die früher nach einem einzelnen unvollständigen Exemplar aufgestellt, uns jetzt in grosser Menge und schöner Erhaltung vorliegt.

Form fast kuglig mit niedergedrückten stark genäherten stumpfen Wirbeln. Buckelwinkel 110 Gr.

	Höhe	Länge	Dicke
Maasse an einem ganzen Exemplar.	18 mm.	20 mm.	15 mm.
» » » Steinkern	26 »	32 »	20 »
» » einer einzelnen Schaale.	26 »	28 »	— »

Die einzelne Schaale im Umriss kreisförmig oder quer oval; der Wirbel ein wenig nach vorn gezogen oder ganz median; hart unter dem Wirbel das dreieckige oder trapezoidale Bandfeld, bei dem häufig nur die inneren Furchen sich in einem stumpfen Winkel unter dem Wirbel vereinigen, die äusseren schneiden dann früher ab, so dass die obere Grenze des Feldes eine fast gerade Linie wird, der ein beiderseitiger Vorsprung der Schaale unter dem Wirbel entspricht (s. Fig. 17 auf T. IIIa). Der Schlossrand gerade, entsprechend der Basis des Bandfeldes und etwa $^2/_5$ der Schaalenlänge messend, das Schloss selbst in einen stumpfen Winkel gebogen, und zwar so, dass die kleinen mittleren, oft obliterirenden Zähne vertikal zum Schlossrand, die grösseren gestreckten Seitenzähne parallel zum Vorder- und Hinterrand jeder Schaale stehen.

Es sind gewöhnlich jederseits zwei bis drei längere Zahnleisten vorhanden, von denen die oberste dünnere bogenförmig verläuft; an den unteren Enden des Schlossbogens, hart über den Muskeleindrücken, finden sich jederseits noch 2—3 kurze Längsleistchen. Alle diese Leisten sind beiderseits durch feine Vertikallinien canellirt. An gut erhaltenen Exemplaren (T. IIIa, f. 17a) sieht man die kurzen Mittelzähne noch zwischen den oberen Enden der beiden Seitenleisten eine Strecke weit fortgehen. Die ein halbes Oval bildenden stark ausgeprägten, in der Tiefe der Schaale belegenen Muskeleindrücke sind durch den mässig gebogenen Mantelrand verbunden, der seinerseits von einem breiten, flachen, ungezahnten Limbus umgeben ist, der nach oben auch noch über die Seitenzähne des Schlosses hinübergreift.

Die Schaale bis 4 mm. dick, blättrig oder compact, zeigt nur in ihrer obersten dünnen Schicht die charakteristische Längsfaserstruktur von *Pectunculus*, die auf abgeriebenen Exemplaren zuweilen deutlich hervortritt (T. I, f. 14 b, c). Auf wohl erhaltenen erwachsenen Schaalen sieht man meist nur concentrische stärkere und schwächere Anwachsstreifen, durch die an den Seiten der Schaale die tiefer liegenden Längsrippen gewissermaassen durchschimmern (T. IIIa, f. 176).

Bei jungen Exemplaren sind deutliche vom Wirbel ausstrahlende Radialrippen vorhanden (T. IIIa, f. 17c), die mit den von ihnen durchschnittenen Anwachsstreifen viereckige Feldchen bilden, wie sie von Keyserling l. c. p. 306 beschrieben werden. Das Fehlen dieser Feldchen auf den meisten meiner Exemplare machte mich anfangs zweifelhaft, ob mir auch wirklich der *P. Petschorae* vorliege und in meinem vorläufigen Bericht hatte ich meine Muschel auch schon als *P. Lopatini* neu benannt; seitdem ich aber auf einigen kleineren Exemplaren eine ganz ähnliche gefelderte Oberflächenzeichnung aufgefunden, zweifele ich nicht mehr an der Identität meiner Muschel mit der Keyserling'schen Art. Ein anderer Zweifel, der bei Betrachtung der Abbildung dieser letzteren, l. c. t. 17, f. 5, entstehen könnte, nämlich die kürzeren und etwas schräger gestellten Seitenzähne derselben, wird ebenfalls dadurch widerlegt, dass sich bei der Muschel vom unteren Jenissei kleinere Exemplare in ähnlicher Weise verhalten.

Eine andere sich aufdrängende Frage möchte ich nicht endgültig entscheiden, ob nämlich unsere Muschel wirklich ein *Pectunculus*, oder nicht vielmehr eine neue Gattung ist. Für letztere Ansicht sprechen die dem Rande der Muschel parallelen seitlichen Schlosszähne (wie bei *Cucullaea*), der ungezahnte innere Rand und die geringe Entwicklung der Längsfaserschicht in der Schaale. Die neue Gattung würde sich durch die Beschaffenheit ihrer Schlosszähne in die nämliche Beziehung zu *Pectunculus* stellen, wie *Cucullaea* zu *Arca* steht. Da sich aber auch schon bei anderen fossilen *Pectunculus*-Arten schräg (wenn auch nicht ganz parallel den Seiten) gestellte Seitenzähne finden (s. Goldf. t. 126) und ebenso Arten mit ungezähntem Innenrande (s. d'Orb. terr. crétac. t. 307, f. 9), so verzichte ich vorläufig auf ihre Aufstellung.

Fundort. Sehr häufig in Kalksandsteinklumpen mit *Alaria Sotnikowi* und *Mytilus lanceolatus*, auch ganz isolirt mit subfossilen Meeresmuscheln zusammengefunden.

Nucula pectinata Sow. T. II, f. 6 a—d; Sow. Min. conch. tom. 2, p. 207, t. 192, f. 7—10; d'Orb. l. c. p. 177, t. 303, f. 8—14; Pictet Matér. paléont. de la Suisse Sér. 4, t. 129, f. 13.

Obgleich keins meiner zahlreichen Exemplare ganz vollständig ist, so stimmen die vorhandenen Stücke doch so vollständig mit den citirten Beschreibungen und

Abbildungen (namentlich mit der schönen d'Orbigny'schen Zeichnung), sowie mit Exemplaren von Folkstone überein, dass ich keinen Augenblick im Zweifel bin, dass ich wirklich die für den Gault charakteristische *Nucula pectinata* vor mir habe. Meine Exemplare sind meist kleiner als die Europäischen und übersteigen kaum die Länge von 16 mm.

Die Zeichnung des Steinkerns, Fig. 6 b, c, d, ist nicht als gelungen zu betrachten. Die feinen concentrischen Anwachsstreifen sind auf der Zeichnung nicht ausgedrückt, auf den Exemplaren aber vorhanden.

Fundort. In den Kalksandsteinklumpen mit *Pectunculus Petschorae*, sowie auf den Sandsteinplatten mit *Alaria Eichwaldi* als Geschiebe am unteren Jenissei.

Nucula rhombodes Keys. T. II, f. 5. Keyserl. Petschoral. p. 307, t. 17, f. 10, 11.

Ein paar unvollständige Exemplare, die aber mit den Originalen gut übereinstimmen. Auch an meinen Stücken sieht man, dass die Schaale concentrisch gestreift war. Auf meiner Zeichnung des Steinkerns, Fig. 5a, ist der Bauchrand fälschlich durch die Zähnelung als vollständig angegeben; der mittlere Theil desselben mit der stärksten Biegung ist auf meinem Originalstück abgebrochen.

Fundort. Mit der vorigen in Kalksandsteinklumpen am Ufer des unteren Jenissei.

Leda nuda Keys. sp.; Lindstr. Jura och Trias från Spetsb. p. 12, t. 2, f. 16; Nucula nuda Keys. l. c. p. 307, t. 17, f. 7—9.

Einzelne nicht vollsändige Stücke, die mit den Originalen gut übereinstimmen, in der Zeichnung (die Schaale glänzend mit einzelnen stärkeren Anwachsstreifen), in der Wölbung und der allgemeinen Form; nur erscheint auf einigen Exemplaren, namentlich denen vom Olenek, der Wirbel spitzer, nur von 120 Gr.

Mit der *Leda nuda* kommen einige Stücke vor mit zungenförmiger Spitze an der Hinterseite der Schaale, die an *Leda lacryma Sow. M. C. t. 476, f. 4—6*, erinnern, aber zu unvollständig sind, um genauer bestimmt werden zu können. Letztere Art ist übrigens auch im Moskauer Jurabecken von Rouillier, Bullet. de Mosc., 1846, t. D, f. 13, nachgewiesen und Exemplare davon stimmen gut mit den unseren überein.

Fundort. In Kalksandsteinklumpen vom unteren Jenissei mit den vorigen Arten und in anstehendem roth angelaufenem Kalk vom oberen Olenek.

Leda nitens n. sp. T. II, f. 4, T. IIIa, f. 18.

Form von vorn nach hinten spitz eiförmig, vorn abgerundet, hinten zugespitzt (die Spitze meist abgebrochen), wobei der Bauchrand in einer geschwungenen Linie bis zum Schlossrand verläuft, ohne dass man einen besonderen Hinterrand erkennen kann. Schaalen flach gewölbt, Buckel in etwa $^2/_5$ der Entfernung vom Vorderrande, wenig vorspringend unter einem stumpfen Winkel von 145 Gr., dabei stumpf und stark genähert. Die vorderen Buckelkanten gerundet mit einer undeutlichen lanzettlichen Lunula zwischen sich, die hintern scharfkantig, verlängert,

eine schmal linnare Area zwischen sich einschliessend, die durch die vorspringende Schlosskante in zwei Theile geschieden wird. Die Oberfläche glänzend, mit sehr feinen, gleichförmigen, concentrischen Anwachslinien. Die gewöhnlichen Maasse sind; Länge 8 mm., Höhe 4,5 mm., Dicke 3 mm.

Von *Leda nuda Keys.* unterscheidet sich unsere *L. nitida* vorzugsweise durch die geringere Dicke, den Mangel des Hinterrandes und den Mangel der stärkeren Anwachsstreifen auf der Oberfläche. Am nächsten kommt wohl *Leda Mariae d'Orb. terr. crét. p. 169, t. 301, f. 4—6*, die sich nur durch etwas stumpfern Scheitelwinkel und bedeutendere Grösse unterscheidet.

Fundort. In den grünen Kalkknollen mit *Inoceramus retrorsus*, *Turritella splendens* u. s. w.

Mytilus lanceolatus Sow. T. II, f. 7, T. III, f. 12. Sow. Min. conch. tom. V, p. 55, t. 439, f. 2; d'Orb. terr. crét. Lamellibr. p. 270, t. 338, f. 5, 6; M. edentulus Sow. l. c. t. 439, f. 1; M. subfalcatus Eichw. Leth. pér. moy. p. 533, t. 21, f. 14; M. Galliennei d'Orb. nach Trautschold Bullet. de Mosc. 1861, II, p. 438, t. 12, f. 4.

Eine der häufigsten Muscheln meiner Sammlung, die stark variirt, die ich aber doch glaube sicher identificirt zu haben. Die Vereinigung des *M. edentulus* und *lanceolatus Sow.*, die d'Orbigny vorschlägt, muss auch ich annehmen, da das Vorhandensein oder Fehlen einer deutlichen Schlosslinie, worauf der Hauptunterschied beruht, wesentlich vom Erhaltungszustande der Muschel abhängt. Der vom Schnabel abgewandte Theil des Schlossrandes ist sehr dünn, bricht daher leicht ab, und wir haben dann einen *M. lanceolatus*, wie er auch auf meiner Zeichnung T. II, f. 7a erscheint.

Der *M. lanceolatus* auf d'Orbigny's Tafel l. c. ist schmäler als die meisten unserer Exemplare und zeigt weniger deutlich die ausgehöhlte Vorderseite.

Der *M. subfalcatus Eichw.* l. c. ist ein Steinkern aus einem Jenisseigeschiebe, das Herr Ssidorow mitgebracht hat, und das vollkommen mit entsprechenden Exemplaren meiner Sammlung übereinstimmt. Eichwald vergleicht seinen *Mytilus* mit *M. falcatus d'Orb.* l. c. p. 280, t. 341, f. 21, 12, der sich vorzugsweise durch die Falten auf der Längskante der Vorderseite unterscheidet, die auf keinem unserer zahlreichen wohl erhaltenen Exemplare vorkommen. Am besten von allen bisherigen Abbildungen passt auf unsere Muschel der als *M. Galliennei d'Orb.* bestimmte Mytilus auf der citirten Trautschold'schen Tafel, der aus den zur Kreideformation gerechneten Schichten von Talitzi bei Moskau stammt, wo er mit *Ammonites interruptus Brogn.* und einem noch unbestimmten *Inoceramus* zusammen vorkommt. Die ausgehöhlte Vorderseite (unter dem Wirbel), die Schlosskante, der dreieckige Querdurchschnitt und die Oberflächenzeichnung, alles stimmt auf das Vollkommenste zu unserer Muschel.

Die Form der Muschel ist länglich-lanzettlich, mit convexer Hinter- und ebner oder concaver Vorderseite, die einander ziemlich parallel verlaufen. Die Vorderseite ist durch eine Kante scharf abgeschnitten und erscheint bei jungen Exemplaren eben, bei älteren ausgehöhlt. Die geschlossene Schaale zeigt eine ziemlich regelmässige lanzettliche Figur auf ihrer Vorderansicht (T. II, f. 7b), deren grösste Breite über der Mitte, und deren untere Hälfte spitzer zuläuft, als die obere.

Der Schlossrand ist gerade oder etwas convex (T. III, f. 12), und läuft so allmählich in den Hinterrand über, dass man die Grenze nicht wahrnehmen kann; er bildet auf der geschlossenen Muschel mit der Hinter- und Unterseite einen scharfen schmalen Kiel, der die ganze Muschel umgiebt. Der Wirbel springt verschieden stark vor, daher der Winkel zwischen Vorderseite und Schlosskante stark variirt; gewöhnlich beträgt er 60 Gr. (aber auch von 35—70 Gr.). Von einem Zahn am Wirbel habe ich nur Spuren bemerkt.

Die Schaale ist bis 1 mm. dick, besteht aus blättrigen Perlmutterschichten und zeigt auf der Oberfläche ziemlich undichte, flache, leicht abblätternde Anwachsstreifen, die in regelmässigen concentrischen Bogen von der äusseren Vorderkante zur Schlosskante verlaufen; auf der Vorderseite gehen sie geradlinig von dieser äusseren Vorderkante zum Wirbel, wo sie in spitzem Winkel zusammentreffen.

Grösste Höhe.	Grösste Breite.	Länge der Schlosskante.	Dicke.
39 mm.	15,5 mm.	17 mm.	15,5 mm.
28 »	13,5 »	13 »	12 »
11 »	6,5 »	6 »	4,5 »

Fundort. Sehr häufig in Geschieben am unteren Jenissei, besonders in einem grauen Kalksandstein, aus dem ich zahlreiche Exemplare herausgeschlagen habe, die auf Schaalen von *Pectunculus Petschorae* aufsassen.

Inoceramus neocomensis d'Orb. aff.; d'Orbigny terr. crét. Lamellibr. p. 503, t. 403, f. 1, 2.

Diese Art hat mir grosse Schwierigkeiten bereitet, die ich wegen ungenügender Beschaffenheit des Materials auch noch nicht als völlig gelöst betrachten kann. Freilich hat Lopatin an zwei Stellen der Jenisseibucht, bei Priluschnoje simowje und unweit der Mündung des Flüsschens Tschaikina, anstehende Schichten gefunden, die reichliche Inoceramen und zwar mit wohl erhaltener Schaale enthielten. Er hat aber nur kurze Zeit auf die Ausbeutung von Petrefakten verwenden können, und daher blieb seine Ausbeute eine ungenügende, indem sie zum grössten Theil aus Bruchstücken und ganz jungen Exemplaren besteht. Leider sind unsere Bemühungen, mehr Petrefakten von den erwähnten Lokalitäten zu erhalten, bisher erfolglos gewesen.

Es scheint mir jetzt am wahrscheinlichsten, dass alle von Lopatin an den genannten Profilen gesammelten Inoceramen Einer vielgestaltigen Art angehören, die neben *I. neocomensis d'Orb.* steht oder mit ihm identisch ist. Ich unterscheide einstweilen vier Varietäten, *var. interrupta*, *Lopatini*, *lineata* und *alata*, bis vollständigeres Material die Sache ins Klare zu bringen erlaubt. Alle vier Formen haben eine quer-ovale bis rhombisch-eiförmige Form, einen Scheitelwinkel von 70—90 Gr., eine vertikal abgeschnittene oder concave ziemlich glatte (ungestreifte) Vorderseite, eine längs dem Schlossrand abgeflachte Hinterseite, eine stärker gewölbte und mit eingebogenem Schnabel versehene rechte Schaale, und mehr oder weniger unregelmässige schärfere und stumpfere concentrische Falten, die nebst ihren Zwischenräumen von feinen scharfen, ungleich abstehenden erhabenen Streifen oder Linien bedeckt sind, die nach vorn zu Bündeln sich vereinigen, und nach dem Schlossrand zu getrennt und parallel auslaufen; die grösseren erhabenen Falten entsprechen den Bündeln und sind wie diese bisweilen getheilt (nach vorn zusammenlaufend), von ungleicher Höhe in ihrem Verlauf und durch mitten auf der Schaale einsetzende unregelmässige Falten unterbrochen.

Die oben angeführten Charaktere stimmen mit der d'Orbigny'schen Art ziemlich gut überein, nur scheint bei dieser (die übrigens offenbar nur mangelhaft bekannt ist) die linke Schaale noch flacher zu sein als bei unserer, bei der sie nur unbedeutend an Stärke der Wölbung hinter der rechten zurücksteht. Die linke Schaale f. 1 l. c. bei d'Orbigny ist im Text als die gewölbte bezeichnet, sie passt gut zu manchen unserer Exemplare, von denen ich eine grosse Zahl habe abbilden lassen, da ich zu verschiedener Zeit eine verschiedene Anzahl von Species glaubte annehmen zu müssen.

Von anderen Arten, die Aehnlichkeit mit der unseren haben, nenne ich namentlich *Inoceramus striatus d'Orb.* l. c. t. 405. Er unterscheidet sich durch die weniger steil abfallende Vorderseite und durch gleichmässigere flachere und gerundete Falten und Streifen, welche letztere auch auf die Vorderseite hinübergehen und so stark sind, dass sie selbst auf Steinkernen deutlich bleiben. Herrn Prof. Geinitz verdanke ich mehrere Exemplare aus dem sächsischen Quadersandstein, die mir fortwährend zur Vergleichung vorgelegen haben.

Auch *Inoceramus Aucella Trautsch. Bullet. de Mosc. 1865, I, p. 6, t. I, f. 2. 3*, aus dem Inoceramenthon von Simbirsk, nähert sich einigen Formen unseres Inoceramus, allein auch er zeigt eine gewölbte Vorderseite, dabei eine stark abgeflachte linke Schaale und regelmässige gerundete concentrische Falten.

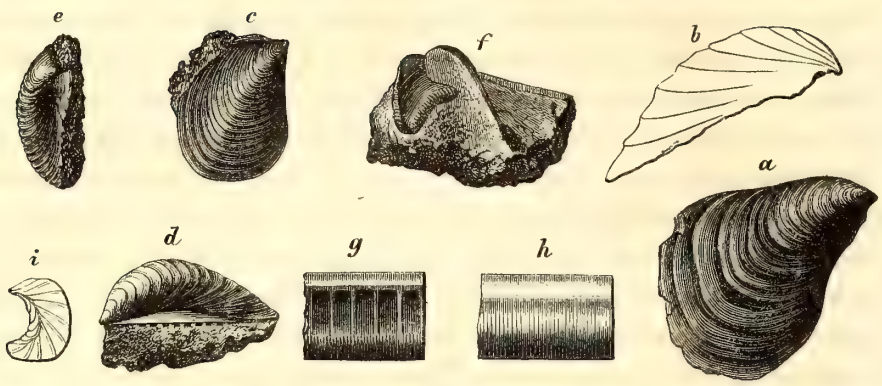
Im Museum der Bergakademie befinden sich ein paar grosse Inoceramen aus dem Nord-Ural, von der Strajewski'schen Expedition, die mit dem *I. Aucella* identisch zu sein scheinen.

Das Schloss unserer Muschel hat recht genau studirt werden können, wie an den unten stehenden Holzschnitten VIII und X zu sehen ist Das in Fig. VIII g, h, i von aussen, von innen und im Durchschnitt dargestellte Stück der Schlosswulst stammt von dem in Fig. IX dargestellten grossen Exemplar. Auf der Aussenseite sieht man deutlich die dicht stehenden rectangulären Ligamentgruben, wie sie in eine Rinne der Schlosswulst unter dem Wirbel eingesenkt sind (Fig. VIIIg). Die nach innen, gegen den Steinkern, gewandte Seite der Schlosswulst zeigt auf deren unterer Hälfte eine feine vertikale Streifung (Fig. VIIIh), die auch in Fig. VIIIf in der Mitte der Figur schön zu sehen ist, an der zugleich der Durchschnitt der Faserschicht an der Vorderseite des Wirbels und am Schlossflügel deutlich ins Auge fällt. Diese vertikal gestreifte Innenseite der Schlosswulst tritt auch bei der Fig. 12α von *Posidonia revelata Keys.* auf T. 14 in Graf Keyserling's Reise im Petschoraland deutlich hervor, was für mich ein Hauptgrund gewesen ist, mich der Lindström'schen Ansicht (s. Lindstr. om Trias och Jura försten. fr. Spetsberg. p. 13) anzuschliessen, dass die *Posidonia revelata* ein Inoceramus ist. Auch der Umschlag der Faserschicht am Schlossrande verhält sich genau so wie bei anderen echten Inoceramen, und Graf Keyserling selbst tritt jetzt der soeben ausgesprochenen Ansicht bei, indem er mich brieflich auf die Inoceramenfigur t. 46, f. 3, 4 in Deshayes unvollendetem Traité élémentaire de conchyliologie aufmerksam macht, die die Schlosswulst in ganz analoger Weise darstellt, wie sie bei *Inoceramus revelatus* vorhanden ist. Letztere Art unterscheidet sich specifisch von anderen Inoceramen vorzüglich durch ihre medianen Wirbel, bei flachgewölbter gleichklappiger Schaale. Ich glaube auch Bruchstücke derselben unter meinen Geschieben zu besitzen, die aber keine sichere Bestimmung zulassen.

Die Schaale unseres Inoceramus, vornehmlich aus der Faserschicht bestehend, bildet unter dem Wirbel einen zahnartigen Vorsprung (s. Fig. VIII d, e und Xb), von dem sie als eine flache Wulst noch auf die Vorderseite fortsetzt (Fig. VIIIe). Das stärkere Vorspringen des Zahnes nach unten in Fig. VIIId hängt wohl damit zusammen, dass an diesem Stück der untere Theil der Schlossrinne, rechts vom Zahn, fehlt. Eine ähnliche Ausbreitung der Schaale unter dem Wirbel sehe ich auch auf d'Orbigny's Pl. 412, bei *Inoceramns Lamarckii.*

a. Formen mit Andeutung eines diagonalen Kiels auf den Schaalen, auf dem die Falten sich stärker erhaben zeigen.

VIII.



Erklärung. Fig. VIII. *Inoceramus neocomensis aff. var. interrupta.*

a. Seitenansicht einer linken Schaale, auf der die Erhebung der Falten in der Diagonale hervortritt; das Stück ist flacher gezeichnet, um die Falten und Streifen besser zu zeigen. *b.* Vorderansicht des nämlichen Stückes, um die Wölbung auszudrücken. *c.* Seitenansicht eines jungen Exemplars mit einfachen Streifen. *d.* Schlossansicht des nämlichen Exemplars mit den Ligamentgruben und der zahnartigen Schaalenerweiterung unter dem Wirbel. *e.* Vorderansicht des nämlichen Exemplars mit der Erweiterung der Schaale; der Bruch zeigt die Auflagerung der Faserschicht auf die Perlmutterschaale an. *f.* Ansicht der Schlosspartie von innen, nach einem Bruchstück. Vorn und rechts oben Durchschnitt der Faserschicht; in der Mitte Durchschnitt des Wirbels und links davon die vertikal gestreifte Innenseite der Schlosswulst. *g.* Stück der Schlosswulst von aussen mit den Ligamentgruben, am Grunde mit vertikaler Streifung. *h.* Ansicht der Schlosswulst von der Innenseite mit Vertikalstreifung der unteren Hälfte. *i.* Durchschnitt der Schlosswulst, die aus feinen Kalkspathtäfelchen besteht, die der Vertikalstreifung entsprechen.

IX.

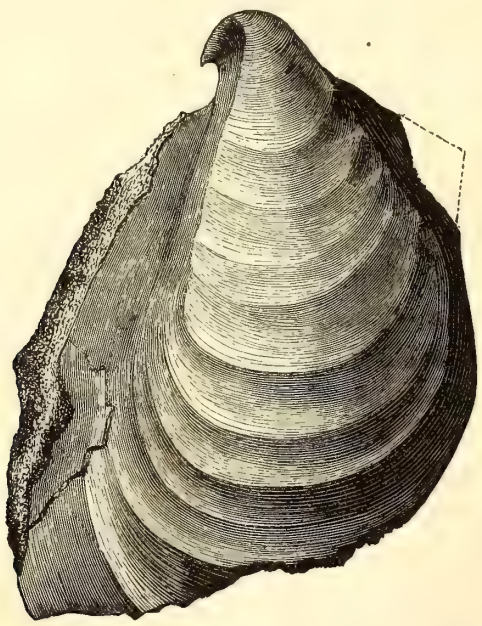


Fig. IX. *Inoceramus neocomensis aff. var. interrupta.*

Steinkern eines grossen Exemplars in natürlicher Grösse, zu dem auch die Darstellung der vergrösserten Ansicht der Schlosswulst Fig. VIII g, h, i gehört.

Var. interrupta T. II, f. 9b, c, d, T. III, f. 6a, b. Holzschn. VIII u. IX auf vor. Seite.

Beide Schaalen stark gewölbt, die rechte mit stärkerem Wirbel, der einfach in der Achse abwärts (zuweilen auch links) gebogen ist. Vorderseite steil (ohne Kante), abgedacht, nicht concav. Umriss ei- oder birnförmig, nach hinten stark erweitert. Wird sehr gross, das grösste einigermaassen erhaltene Exemplar (Fig. IX) zeigt 85 mm. Höhe, bei ca. 60 mm. Länge, aber nach Bruchstücken zu urtheilen, müssen mindestens $^1/_2$ Fuss grosse Exemplare vorkommen. Oberfläche mit oder ohne deutliche Diagonalkante; die Anwachsstreifen bis etwa 15 mm. von der Spitze flach und einfach, später gebündelt und zu unregelmässigen flachen oder scharfen Falten erhoben, die ebenfalls sich bisweilen zu 2 oder 3 vereinigen oder auch durch irreguläre Zwischenräume unterbrochen sind (T. II, f. 8d, T. III, f. 6b). Die Falten rücken nach dem Bauchrande zu immer weiter aus einander und treten bisweilen so stark vor, dass treppenartige (T. II, f. 8c) Abstufungen auf der Schaale erscheinen. In den Zwischenräumen zwischen den Falten, die bei einzelnen Schaalenbruchstücken den Durchmesser von 20 mm. erreichen (bei einer Höhe der einzelnen Falten von 12 mm. und einer Mächtigkeit der Faserschicht von 3 mm.), verlaufen auch hier erhabene scharfe Linien (auf der Perlmutterschicht sichtbar), die nach dem Bauchrande zu weiter aus einander rücken (bis 3 mm. Entfernung) und vorn zu Bündeln sich vereinigen (T. II, f. 8c).

Var. Lopatini T. II, f. 8a, T. III, f. 8, T. IIIa, f. 16.

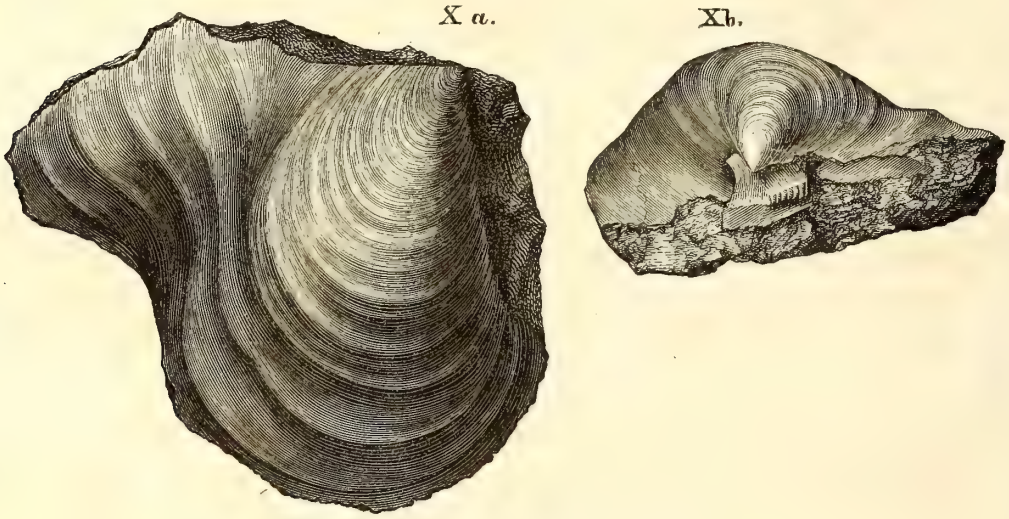
Der Umriss oblong bis eiförmig rhombisch, mit deutlich concaver Vorderseite und entsprechend (gewöhnlich stärker) ausgebogener Hinterseite. Beide Schaalen stark gewölbt. Der Scheitelwinkel 80—90 Gr. Die Spitze der rechten Schaale abwärts und links (nach vorn) gebogen. Der Kiel meist deutlich (besonders auf dem Steinkern T. IIIa, f. 16; auf dem wohl erhaltenen Stück T. II, f. 8a, in der Zeichnung nicht erkennbar), auf dem die ziemlich regelmässigen einfachen Falten stärker erhaben erscheinen. Spuren dieser concentrischen Falten lassen sich bis zur Spitze verfolgen, wo sie mit den flach gewölbten Anwachsstreifen zusammenfallen. In einiger Entfernung von der Spitze erscheinen die Falten nebst ihren Zwischenräumen zierlich fein und scharf liniirt (etwa 4—5 Linien auf 2 mm.). Die Linien treten besonders schön auf Abdrücken hervor.

Unser bestes Exemplar (T. II, f. 8, von der Seite; T. III, f. 8, von vorn) zeigt eine Höhe von 35 mm. bei einer Länge von 25 mm. Die Schlosslinie lässt sich bei diesem nicht erkennen, die bei f. 16 auf T. IIIa deutlich ist. Ein wohl erhaltener Abdruck zeigt 24 mm. Höhe, 17 mm. Länge nnd eine Schlosslinie von 11 mm. Länge; längs dem hinteren Theil der Schlosslinie erscheint nur eine ganz kurze dreieckige flache Ausbreitung.

b. Formen ohne diagonalen Kiel, mit gleickmässig verlaufenden Falten.

Var. lineata T. III, f. 7.

Schaale flach gewölbt, breit oblong bis eiförmig, vorn vertikal abgeschnitten; Scheitelwinkel 90 Gr., Schnabel gerade vorgestreckt, wenig eingebogen; ganz flache, einfache, concentrische Anwachsstreifen mit eingedrückten Linien dazwischen von der Spitze bis etwa 20 mm. von derselben; später ordnen sich die Streifen zu Bündeln an, bleiben aber flach. Bei vollständig erhaltener oberster (fasriger) Schaalenschicht sieht man feine concentrische Linien auf der Oberfläche der Streifen wie bei den anderen Formen. Es sind Uebergänge zur nächsten und vorhergehenden Varietät vorhanden.



Erklärung. Fig. X. *Inoceramus neocomensis aff. var. alata.*

a. Seitenansicht eines grossen Steinkerns der linken Schaale in natürlicher Grösse (die Falten sind am Oberrand des Flügels etwas zu stark ausgedrückt). *b*. Schlossansicht desselben Stücks; es sind Spuren der Schlossgruben und des zahnartigen Vorsprungs unter dem Wirbel zu sehen.

Var. alata T. III, f. 9 a, b. Holzschn. X.

Form in die Quere erweitert, breit viereckig, meist mit einem starken Flügel (in Fig. 9a auf T. III nicht zu bemerken). Im Uebrigen entspricht diese Form am meisten dem ächten *I. neocomensis d'Orb.* durch den Mangel der Diagonalkante und die bis an den Wirbel fortgesetzten concentrischen Falten, welches letztere Kennzeichen d'Orbigny als unterscheidendes Merkmal gegenüber *I. striatus Mant.* anführt. Die Wölbung scheint sehr verschieden: während das grosse Exemplar im Holzschnitt Fig. X auch die linke Schaale stark gewölbt zeigt, sind die zusammenhängenden Schaalen in Fig. 9b auf T. III mehr dem ursprünglichen *I. neocomensis* analog gewölbt, die rechte Schaale etwas stärker, die linke fast flach. Die Oberflächenzeichnung entspricht im Uebrigen den vorher besprochenen Varietäten; zwischen stumpferen oder schärferen nicht ganz regelmässig verlaufenden

concentrischen Falten erscheinen feine scharfe concentrische Linien, die auf dem Steinkern nicht mehr erkennbar sind.

Fundort. Alle vier oben besprochenen Varietäten sind in den Eingangs erwähnten Profilen an der Tschaikina und bei Priluschnoje von Lopatin gefunden worden. Ausserdem habe ich die *var. Lopatini* und *interrupta* auch nicht selten in den Geschieben mit *Pectunculus Petschorae* und *Alaria Sotnikowi* angetroffen.

Inoceramus cancellatus Goldf. aff. T. III, f. 11, T. IIIa, f. 17.

Quer, rhombisch, gewölbt, hinten nach dem Schlossrand verflacht, Vorderseite vertikal abgeschnitten. Wirbel vorn hakig eingebogen. Eine deutliche Diagonalkante vom Wirbel zum Hinterrande, die bisweilen nach dem Schlossrande zu von einer flachen Furche begleitet wird. Oberfläche an jungen Exemplaren mit dichtgedrängten, einfachen, erhabenen, schmalen Runzeln und Falten (T. IIIa, f. 17), die bei grösseren Stücken weiter aus einander rücken und in ihren Zwischenräumen erhabene concentrische Linien zeigen, die von radialen Linien unter rechtem Winkel gekreuzt werden (T. III, f. 11). Die Falten auf der Diagonalkante stärker erhoben und in einem Winkel nach dem Schlossrand zu aufwärts gebrochen.

Von dem echten *I. cancellatus Goldf. Petr. germ. t. 110, f. 4* durch die mehr quer-rhombische als dreieckige Form und die dichter stehenden Falten unterschieden. Durch die Diagonalkante und die auch bei der *var. interrupta* der vorigen Art zuweilen vorkommenden schwachen Radiallinien wird die Verwandtschaft mit den oben behandelten Inoceramen documentirt.

Fundort. In einem braunen Kalksandsteingeschiebe, zusammen mit dem ächten *Pectunculus Petschorae* mit deutlichen Radiallinien auf der Oberfläche.

Inoceramus retrorsus Keys. T. II, f. 9, T. III, f. 10; Keys. in Midd. Reise I, p. 250, T. IV, f. 4, 5.

Unsere Exemplare, die aus lauter einzelnen Schaalen bestehen, stimmen vollkommen mit der Keyserling'schen Beschreibung und Abbilduug überein, nur erscheinen die concentrischen Rippen etwas weniger erhaben, dabei dichter und zu Bündeln vereinigt. Im Uebrigen stimmt die Muschel, wie schon Graf Keyserling l. c. hervorhebt, fast ganz mit *Inoceramus mytiloides Goldf.* überein und unterscheidet sich von diesem fast nur durch den stärker nach hinten gesogenen Ventralrand. Da die Abbildung auf T. II, f. 9, den Schlossrand nicht deutlich zeigt, so habe ich die Zeichnung auf T. III, f. 10 wiederholen lassen. Die prismatisch fasrige Schicht habe ich am Schlossrande deutlich wahrgenommen, doch ist es mir nicht gelungen, die Ligamentgruben nachzuweisen.

Von unseren übrigen anstehenden und Geschiebe-Inoceramen unterscheidet sich *I. retrorsus* sofort durch die convexe Vorderseite und die schief zur Achse gestellten concentrischen Falten.

Fundort. In Geschieben eines harten grauen Kalks am unteren Jenissei, ohne Beimengung anderer Arten, ausserdem in den grünlichen splittrigen Kalkknollen mit *Turritella splendens* und *Cylichna Lopatini* bei Tolstonossowskoje.

Pecten demissus Bean. bei d'Orb. in Russ. and the Ural II, p. 475, t. 41, f. 16—19; Keyserl. Petschoral. p. 296.

Ein paar kleine unvollständige Exemplare, die dieser Art anzugehören scheinen.

Fundort. In den Kalksandsteinklumpen mit *Alaria Sotnikowi* und *Pectunculus Petschorae*, in denen auch ein Bruchstück eines zweiten *Pecten* gefunden wurde, der *P. fibrosus Sow.* (s. d'Orb l. c. p. 476, t. 42, f. 3, 4) zu sein scheint.

Brachiopoden.

Orbicula Humphresiana Sow. aff. T. III, f. 4; Sow. Min. Conch. VI, p. 5, t. 506, f. 4, 5, 6; Davids. crét. Brachiop. p. 10, t. 1, f. 3.

Form abgerundet viereckig; Länge 5 mm., Breite 4,25 mm.; der Wirbel auf $^1/_3$ Entfernung vom Vorderrande. Oberfläche von feinen horizontalen Anwachsstreifen bedeckt, die von sehr feinen Radialstreifen gekreuzt werden.

Wir haben nur Ein Exemplar, das ich vorläufig dieser Art angeschlossen habe. Die ausgesprochen viereckige Form, sowie die feinere Radialstreifung hindern einstweilen die völlige Vereinigung. *Discina maeotis Eichw.* Leth. ross. II, p. 351, t. 18, f. 31 ist auch ähnlich, aber flacher und hat stärkere concentrische Streifen, sowie den Wirbel mehr in der Mitte.

Fundort. In einem grauen Kalksandsteingeschiebe mit *Mytilus lanceolatus Sow.*

Orbicula reflexa Sow. aff. T. IIIa, f. 22; Sow l. c. VI, p. 4, t. 506, f. 1, 2, 3; Davids. l. c. p. 10, t. 10, f. 8.

Form oval; Breite 2 mm., Länge 3 mm.; der Wirbel stärker erhaben als in der typischen Form; Oberfläche fein concentrisch gestreift.

Da Sow. l. c. sagt, dass die flache Schaale mit ihrem umgeschlagenen Rande immer die convexe Schaale festhalte, und wir nur die letztere haben, so spricht das gegen die Vereinigung.

Fundort. Drei unvollständige Exemplare in dem rothen Kalk mit Belemniten und *Tancredia Stubendorffii* vom oberen Olenek.

Die *Orbicula spec. indet. Keyserl. Petschoral.* p. 293, t. 14, f. 5, 6 steht gewissermassen in der Mitte zwischen den beiden vorstehend besprochenen Orbicula-Arten; sie ist von ovaler Form, hat Spuren von Strahlen, aber keine deutliche concentrische Streifung.

Corallen.

Micrabacia coronula Goldf. sp. T. II, f. 10; Bronn. Leth. V, p. 146, t. 29b, f. 12; Edw. and Haime Britt. Cor. I, p. 60, t. 10, f. 4; Fungia coronula Goldf. petref. Germ. I, p. 47, t. 14, f. 10.

Unser Exemplar stimmt sehr gut zu den citirten Beschreibungen und Abbildungen, doch ist die Kelchöffnung mehr in die Breite gezogen, als die meisten (auch unsere) Abbildungen zeigen. Der Durchmesser der Scheibe misst 11 mm. bei einer Scheibenhöhe von 4 mm. Die Zahl der Rippen und Scheidewände stimmt vollständig mit der europäischen Art, auch von der Zähnelung am Aussenrande der Lamellen sind Spuren vorhanden. Auf meiner Zeichnung ist leider Ein System von Lamellen zu wenig angegeben.

Fundort. Isolirt im Diluvialthon bei Korepowskoje simowje am unteren Jenissei von Lopatin gefunden. Da diese Art in Westeuropa als charakteristisch für den cenomanen Grünsand der Kreideformation gilt, so haben wir die Auffindung der entsprechenden Schichten in N.-Sibirien zu erwarten.

Druckfehler und Zusätze.

S. 3, Zeile 12 von oben, lies: vom, statt: von.
» 60, » 10 » » Hanck, » Hauck.
« 73, « 16 von unten, » Pedicularis » Pedncularis.
» 73, » 11 » » Lloydia » Llopdia.
» 79, » 2 von oben, » Pyrethrum » Pyrethurum.
» 79, » 4 von unten, » Arctophila » Arctiphila.
» 84, » 3 von oben, » daurica, » duurica.
» 84, » 23 » » Boschniakia » Bosehniakia.
» 120, » 19 » ist das Citat hinzuzufügen: S. Trautvetter imagn. et descript. fl. Russ. illustr. p. 49.
» 142, bei *Turritella sp.* am Ende hinzuzufügen: auch *Turritella Crantzi Rouill.* Bull. de Mosc. 1849, II, p. 378, t. L., f. 95, aus dem Moskauer Jura, ist ähnlich, trägt aber 4 Rippen auf jeder Windung, von denen die zweite von unten die höchste ist.

Alphabetisches Verzeichniss

der mesozoischen Petrefakten vom unteren Jenissei.

Alaria Eichwaldi n. sp. . . . . S. 145.
» Lopatini n. sp. . . . . » 144.
» Sotnikowi n. sp. . . . . » 143.
« Timotheana Pict. et Roux. . . . . » 145.
Ammonites diptychus Keys. . . . . » 134.
» Guadalupae F. Römer aff. . . . . » 134.
» polyptychus Keys. . . . . » 133.
» aff. Ceratites Euomphalus Keys. . . . . » 136.
Bullina (Tornatina) elegantula n. sp. . . . . » 140.
Bullinula Keyserlingii n. sp. . . . . » 140.
Cardium concinnum Buch.[1]) . . . . . » 146.
Cerithium cornuelianum Eichw. . . . . » 145.
Cylichna Lopatini n. sp. . . . . » 140.
Cyprina bernensis Eichw. . . . . » 148.
» Eichwaldi n. sp. . . . . » 149.
» Jenisseae n. sp. . . . . » 150.
Dentalium decussatum Sow. . . . . » 137.
» ellipticum Sow. . . . . » 137.
Inoceramus cancellatus Goldf. aff. . . . . » 161.
» neocomensis d'Orb. aff. . . . . » 155.
» » var. alata . . . . . » 160.
» » » interrupta . . . . . » 159.
» » » lineata . . . . . » 160.
» » » Lopatini . . . . . » 159.
» retrorsus Keys. . . . . » 161.

1) Die Synonyme gesperrt gedruckt.

Leda lacryma Sow. . . . . S. 153.
» nuda Keys. . . . . » 153.
» nitens Keys. . . . . » 153.
Lucina Fischeriana d'Orb. . . . . » 147.
» Vibrayana d'Orb. aff. . . . . » 147.
Micrabacia (Fungia) coronula Goldf. . . . . » 162.
Mytilus lanceolatus Sow. . . . . » 154.
» subfalcatus Eichw. . . . . » 154.
Natica canaliculata Sow. aff. . . . . » 138.
» Ervyna d'Orb. aff. . . . . » 138.
» oblique costata n. sp. . . . . » 138.
Nucula pectinata Sow. . . . . » 152.
» rhombodes Keys. . . . . » 153.
Orbicula Humphresiana Sow. aff. . . . . » 162.
» reflexa Sow. aff. . . . . » 162.
Pecten demissus Bean. . . . . » 162.
» fibrosus Sow. . . . . » 162.
Pectunculus Petschorae Keys. . . . . » 151.
Protocardia concinna Buch var. . . . . » 146.
Rostellaria Timotheana Pict. et Roux. . . . . » 145.
Tancredia Stubendorffii n. sp. . . . . » 141.
Turbo Faucignyanus Pict. aff. . . . . » 142.
Turritella (Mesalia) splendens n. sp. . . . . » 141.
» sp. . . . . » 142.
Vanicoro (Narica) jenisseensis n. sp. . . . . » 139.
Venus exsularis Keys. aff. . . . . » 146.

Erklärung der Tafeln.

—

Tab. I.

Fig. 1. *Ammonites Guadalupae Römer aff.* a. Von der Seite (verzeichnet, da die Windungen stärker übergreifen); b. vom Rücken, mit dem flachen Bande, dessen linke Kante nicht deutlich dargestellt ist; c. ein Bruchstück, von der Mündung aus gesehen; d. die Lobenlinie, mit Andeutung der unsymmetrischen Lage des Dorsallobus.

Fig. 2. *Ammonites sp. aff. Ceratites Euomphalus Keys.* a. Von der Seite; b. von der Mündung; c. die Loben.

Fig. 3. *Dentalium decussatum Sow.* Die Spitze in natürlicher Grösse.

Fig. 4. *Turritella splendens n. sp.* a. Von der Seite (die letzte Windung zu niedrig); b. von der Mündung.

Fig. 5. *Cylichna Lopatini n. sp.* a. Von der Seite; b. von der Mündung.

Fig. 6. *Bullinula Keyserlingii n. sp.* Von der Seite.

Fig. 7. *Vanicoro (Narica) jenisseensis n. sp.* a. Von der Mündung; b. von der Seite. Auf Tab. IV. verbessert.

Fig. 8. *Natica ervyna d'Orb.* Von der Seite.

Fig. 9. *Turbo faucignyanus Pict. et Roux. aff.* Vergrössert.

Fig. 10. *Turritella sp.*

Fig. 11. *Alaria Sotnikowi n. sp.* a. Von der Seite (die Querwülste auf den Windungen auf T. III und IIIa verbessert dargestellt; b. Flügel im Abdruck auf dem Steinkern.

Fig. 12. *Alaria Lopatini n. sp.*

Fig. 13. *Alaria Timotheana Pict. et Roux.* Bruchstück in natürlicher Grösse.

Fig. 14. *Pectunculus Petschorae Keys.*. a. Schlossansicht (auf T. IIIa verbessert); b. von der Seite; c. von vorn; d. Steinkern.

Tab. II.

Fig. 1. *Astarte Veneris Eichw.* a. Von der Seite; b. von innen.

Fig. 2. *Protocardia concinna Buch. Keyserl. var.* a. Von der Seite; b. einzelne Schaale von der Hinterseite.

Fig. 3. *Venus sp.* a. Von den Wirbeln; b. von der Seite.

Fig. 4. *Leda nitens n. sp.* a. Von der Seite; b. von oben; c. von oben im Steinkern. Auf Tab. IIIa verbessert.

Fig. 5. *Nucula rhombodes Keys.* a. Steinkern von der Seite (der Bauchrand ist fälschlich als vollständig dargestellt); b. von oben.
Fig. 6. *Nucula pectinata Sow.* a. Von der Seite; b. Steinkern von der Seite; c. von oben; d. von vorn.
Fig, 7. *Mytilus lanceolatus Sow.* a. Von der Seite; b. von vorn.
Fig. 8. a. *Inoceramus neocomensis aff. var. Lopatini.* Von der Seite (der Schlossrand nicht vollständig, die Falten in der Mitte stärker gehoben); b. ein Wirbel der linken Schaale.
Fig. 8. c. *Inoceramus neocomensis aff. var. interrupta* von vorn; d. dieselbe Art von der Seite.
Fig. 9. *Inoceramus retrorsus Keys.* a. Von der Seite; b. von der Spitze. Auf Tab. III verbessert.
Fig. 10. *Micrabacia coronula Goldf.* a. Von oben; b. von unten: c. von der Seite.

Tab. III.

Fig. 1. *Alaria Eichwaldi n. sp.* a. Seitenansicht eines Exemplars mit gezacktem Flügel; b. Seitenansicht eines Stücks mit abgerundetem Flügel: c. Steinkern eines ähnlichen Stücks.
Fig. 2. *Alaria Sotnikowi* mit am Grunde übergreifendem Flügel.
Fig. 3. *Vanicoro jenisseensis n. sp.* a. Mündungsansicht mit zum Theil weggebrochener Schaale, um die Innenlippe zu zeigen.
Fig. 4. *Orbicula sp. aff. O. Humphresiana Sow.*
Fig. 5. *Lucina Vibrayana d'Orb. aff.* a. Von der Seite: b. von den Wirbeln.
Fig. 6. *Inoceramus neocomensis var. aff. interrupta.*
Fig. 7. *Inoceramus neocomensis aff. var. lineata.*
Fig. 8. *Inoceramus neocomensis aff. var. Lopatini.* Das Exemplar von T. II, f. 8a von vorn.
Fig. 9 *Inoceramus neocomensis d'Orb. aff. var. alata.* a. Eine einzelne Schaale; b. beide Schaalen von den Wirbeln gesehen.
Fig. 10. *Inoceramus retrorsus Keys.* von der Seite.
Fig. 11. *Inoceramus cancellatus Goldf.* Bruchstück, die Vorderseite fehlt.
Fig. 12. *Mytilus lanceolatus Sow.* mit erhaltenem Schlossrand.
Fig. 13. *Ammonites polyptychus Keys. var.* a. Seitenansicht, verkleinert; b. Steinkern des Nabels, in natürlicher Grösse, um die Steigung der Windungen zu zeigen.
Fig. 14. Ein anderes Exemplar der nämlichen Art. a. Von der Mündung gesehen; b. die Lobenlinie.

Tab. IIIa.

Fig. 1. *Ammonites Guadalupae F. Römer aff.* (verbesserte Zeichnung). a. Von der Mündungsseite; b., c. von der Seite (von den Tuberkeln gehen undeutliche Rippen aus, die die Zeichnung nicht angiebt; d. Lobenlinie der inneren jüngeren Windungen: e. Lobenlinie der äusseren Windung.
Fig, 2. *Ammonites sp. aff. Ceratites Euomphalus Keys.* Verbesserte Lobenlinie von T. I, f. 2.
Fig. 3. *Ammonites polyptychus var.* Jüngeres flaches Exemplar mit deutlichen zerstreuten Querfurchen auf den Windungen.
Fig. 4. *Natica sp. aff. N. Ervyna d'Orb.*
Fig. 5. *Natica Ervyna d'Orb.* Kleines Exemplar.
Fig. 6. *Natica oblique costata n. sp.*
Fig. 7. *Neritina adducta Keys.* Das Exemplar, das in Midd. Reise Tb. I, t. 4, f. 12 abgebildet ist, von der Seite.
Fig. 8. *Natica canaliculata Sow. aff.*
Fig. 9. *Vanicoro jenisseensis.* Die Basis vergrössert, um den Nabelspalt zu zeigen.

Fig. 10. *Turritella splendens n. sp.* a. Mündungsansicht (das Gewinde erscheint zu spitz); b. Oberflächenzeichnung, stark vergrössert.

Fig. 11. *Cylichna Lopatini n. sp.* a. Steinkern von der Seite; b. Exemplar mit der Schaale, von oben (es sind fälschlich mehr Windungen angegeben, es darf nur Eine da sein, die den vertieften Nabel umgiebt); c. Steinkern von oben (nicht ganz gelungen); d. Oberflächenzeichnung, stark vergrössert.

Fig. 12. *Bullinula Keyserlingii n. sp.* a. Von oben; b. Steinkern von der Mündung.

Fig. 13, *Bullina (Tornatina) elegantula n. sp.* a. Von vorn; b. von oben; c. Oberflächenzeichnung.

Fig. 14. *Alaria Sotnikowi n. sp.* a. Eine Windung, vergrössert, um die abwechselnd stärkeren und schwächeren Spiralstreifen zu zeigen; b. Flügel von innen; c. Seitenansicht eines Exemplars mit deutlicher Spiralrippe an der Naht, wie bei A. marginata Sow.; d. Steinkern, der scheinbar einen getrennten Lappen am Flügel zeigt, wie Rostellaria Parkinsoni Sow.

Fig. 15. *Inoceramus cancellatus Goldf. aff.* Junges Exemplar.

Fig. 16. *Inoceramus neocomensis aff. var. Lopatini.* Steinkern mit deutlicher Diagonalkante und Schlosslinie.

Fig. 17. *Pectunculus Petschorae Keys.* a. Innenseite, verbessert; b. Oberfläche von der Hinterseite, vergrössert; c. ein junges Exemplar mit Radialrippen, vom Wirbel ausgehend.

Fig. 18. *Leda nitens n. sp.* Verbesserte Zeichnung. a. Von der Seite; b. von oben.

Fig. 19. *Cyprina sp.* a. Von der Seite; b. von vorn; c. von oben.

Fig. 20. *Tancredia Stubendorffi n. sp.* In natürlicher Grösse. a. Von der Seite; b. von oben.

Fig. 21. *Lucina Fischeriana d'Orb.* a. Von oben; b. von der Seite. In natürlicher Grösse.

Fig. 22. *Orbicula reflexa Sow. aff.* Etwas vergrössert.

Tab. IV (zu S. 49—69, quaternäre Meeresreste).

Fig. 1. *Tritonium arcticum Phil.* a. Von der Seite; b. von der Mündung; c. Oberflächenzeichnung, vergrössert. S. 54.

Fig. 2. *Tritonium clathratum var. Gunneri.* S. 56.

Fig. 3. *Tritonium clathratum var. major.* S. 56.

Fig. 4, 5. *Mangilia (Bela) plicifera S. Wood.* S. 57.

Fig. 6, 7. *Mangilia (Bela) Trevellyana Turt.* S. 59.

Fig. 8. *Mangilia (Bela) turricula Mont. var.* S. 58.

Fig. 9. *Cancellaria viridula O. Fabr.* S. 53.

Fig. 10. *Turritella er sa Couth.* a. In natürlicher Grösse; b. Oberflächenzeichnung, vergrössert. S. 51.

Fig. 11. *Margarita elegantissima Bean.* (natürl. Gr.) S. 49.

Fig. 12. *Margarita undulata Sow var.* S. 50.

Fig. 13. *Astarte castanea Gould.* a., b. natürl. Gr.; c. vergrössert. S. 64.

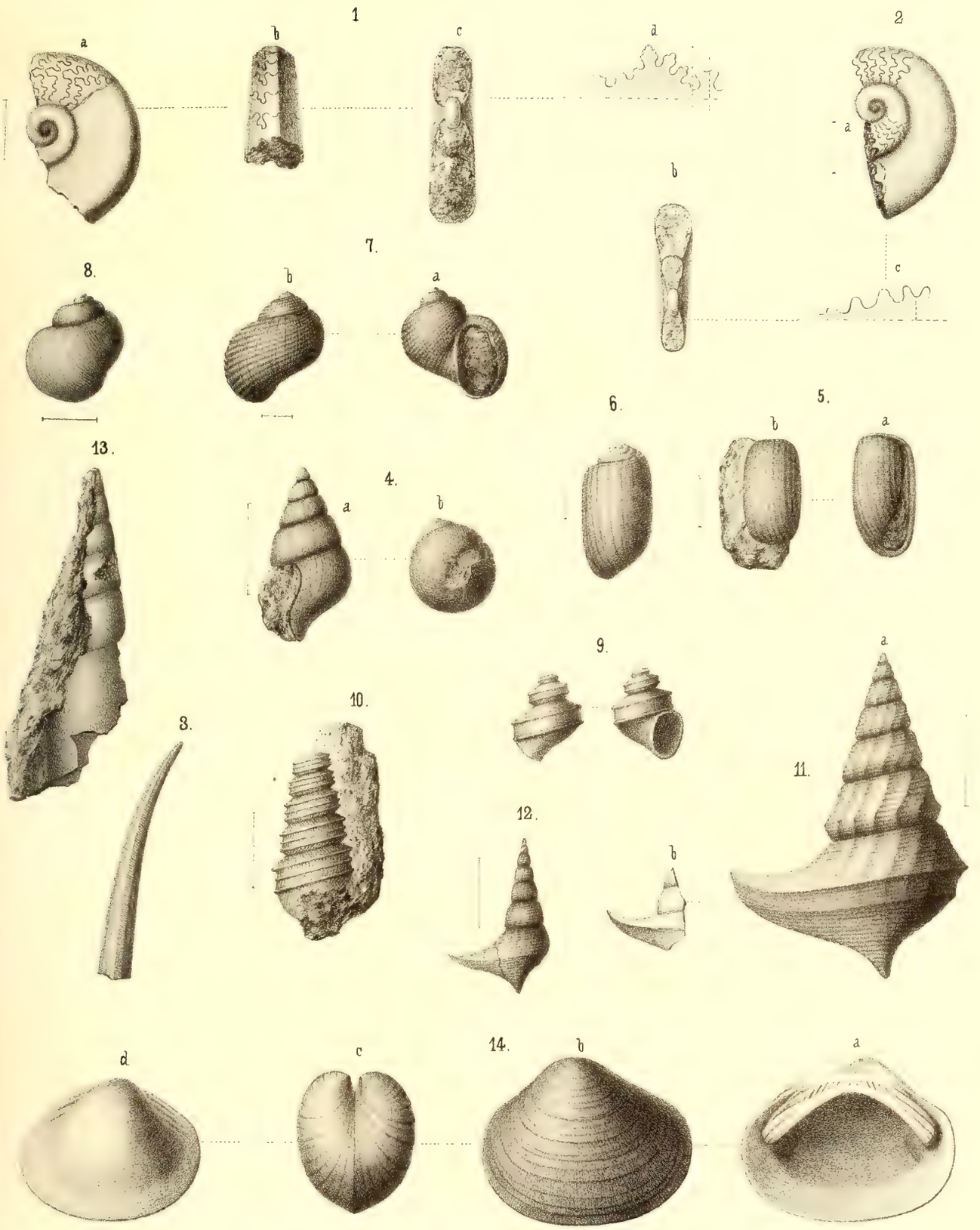
Fig. 14, 15. *Spirorbis sp.* S. 68.

Fig. 16. *Lepraria variolosa Johnst.* a. Von oben; b. im Durchschnitt. S. 67.

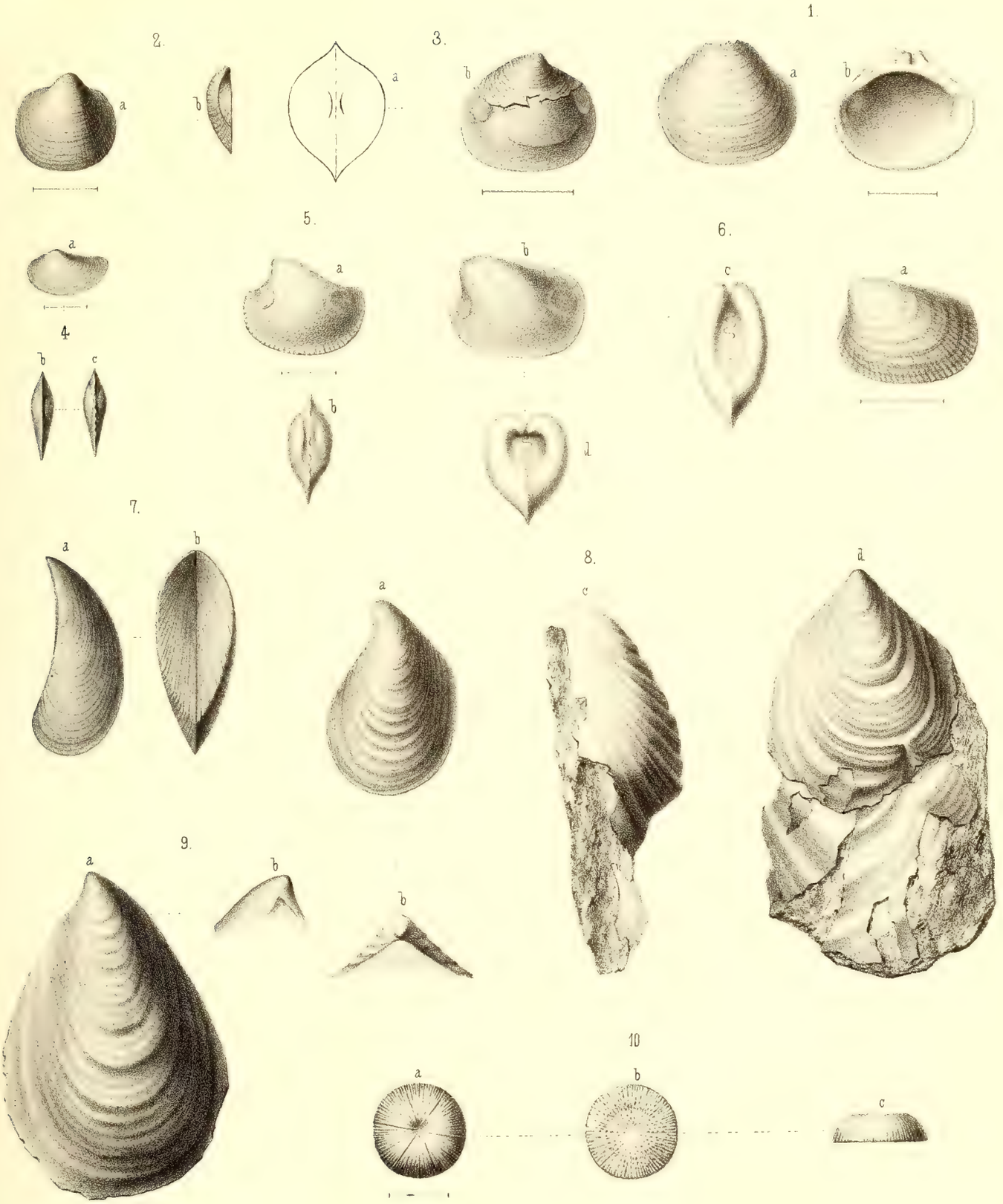
Fig. 17. *Lepraria sp.* S. 67.

Fig. 18. *Idmonea punctata Busk.* a., c. Von der Seite; b. im Durchschnitt. S. 67.

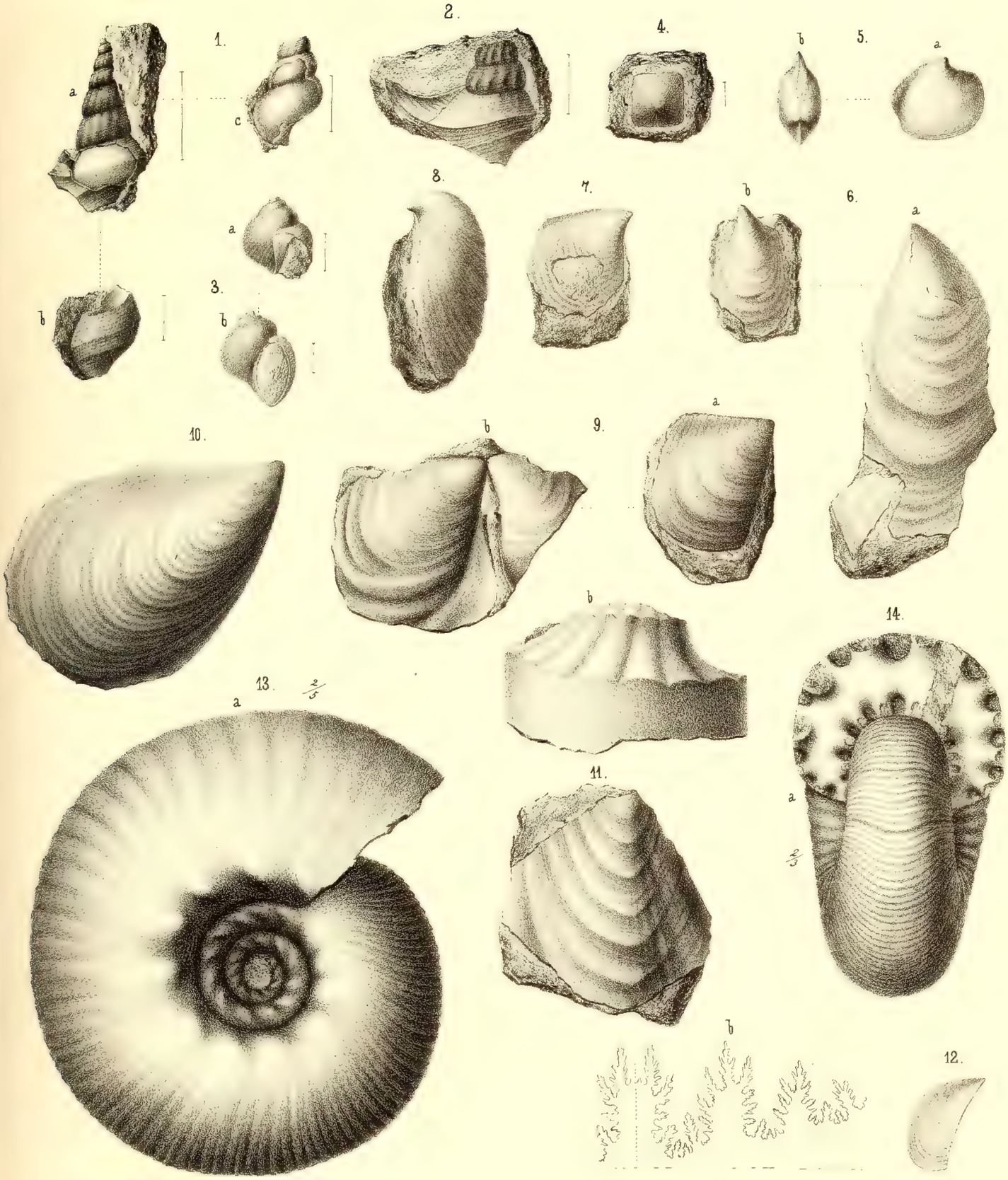
Fig. 19. *Cellepora pumicosa Johnst.* S. 68.



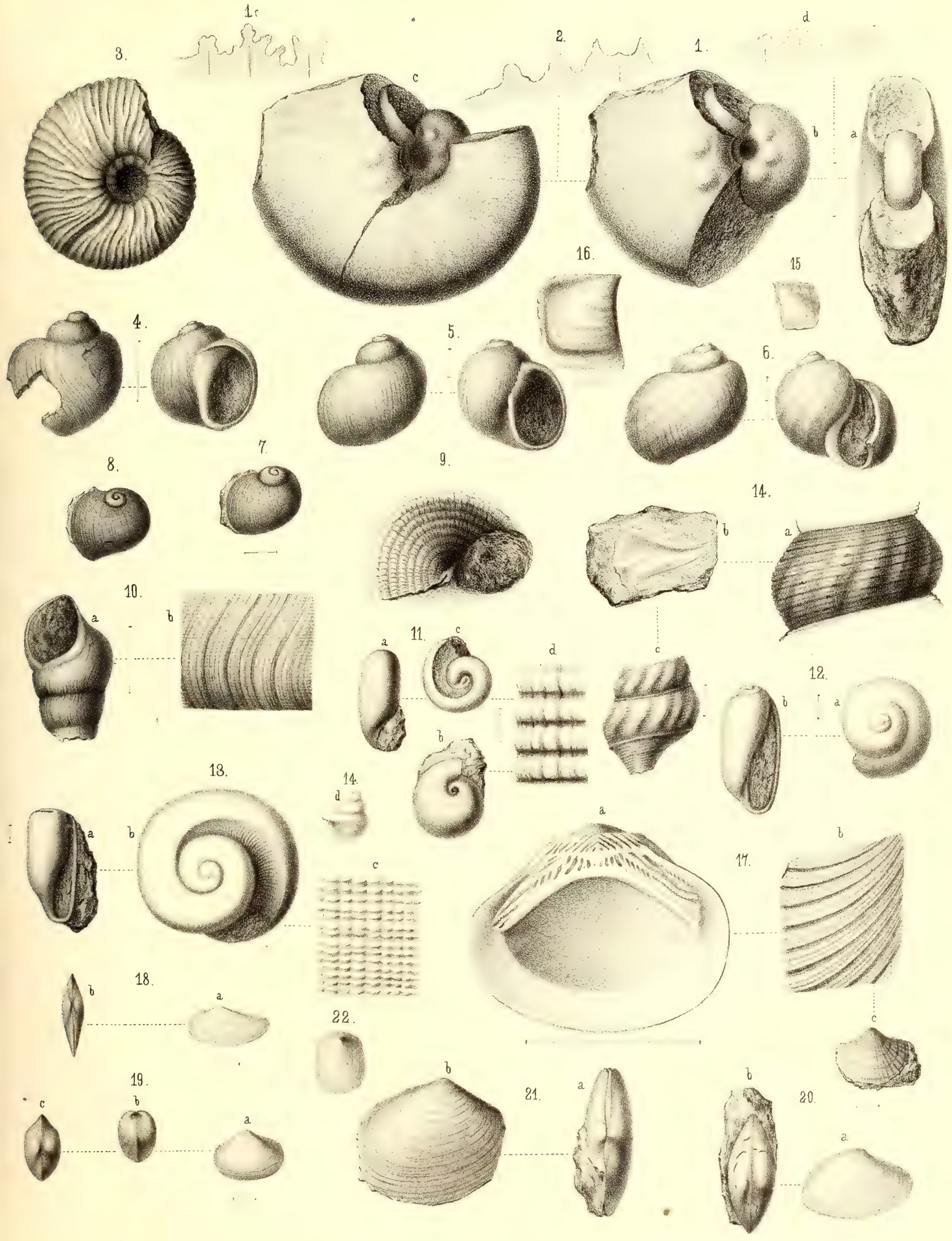
Nach d. Nat. u. auf Stein gez. v. Iwanow. Mass 0,9 Lin. N°28.



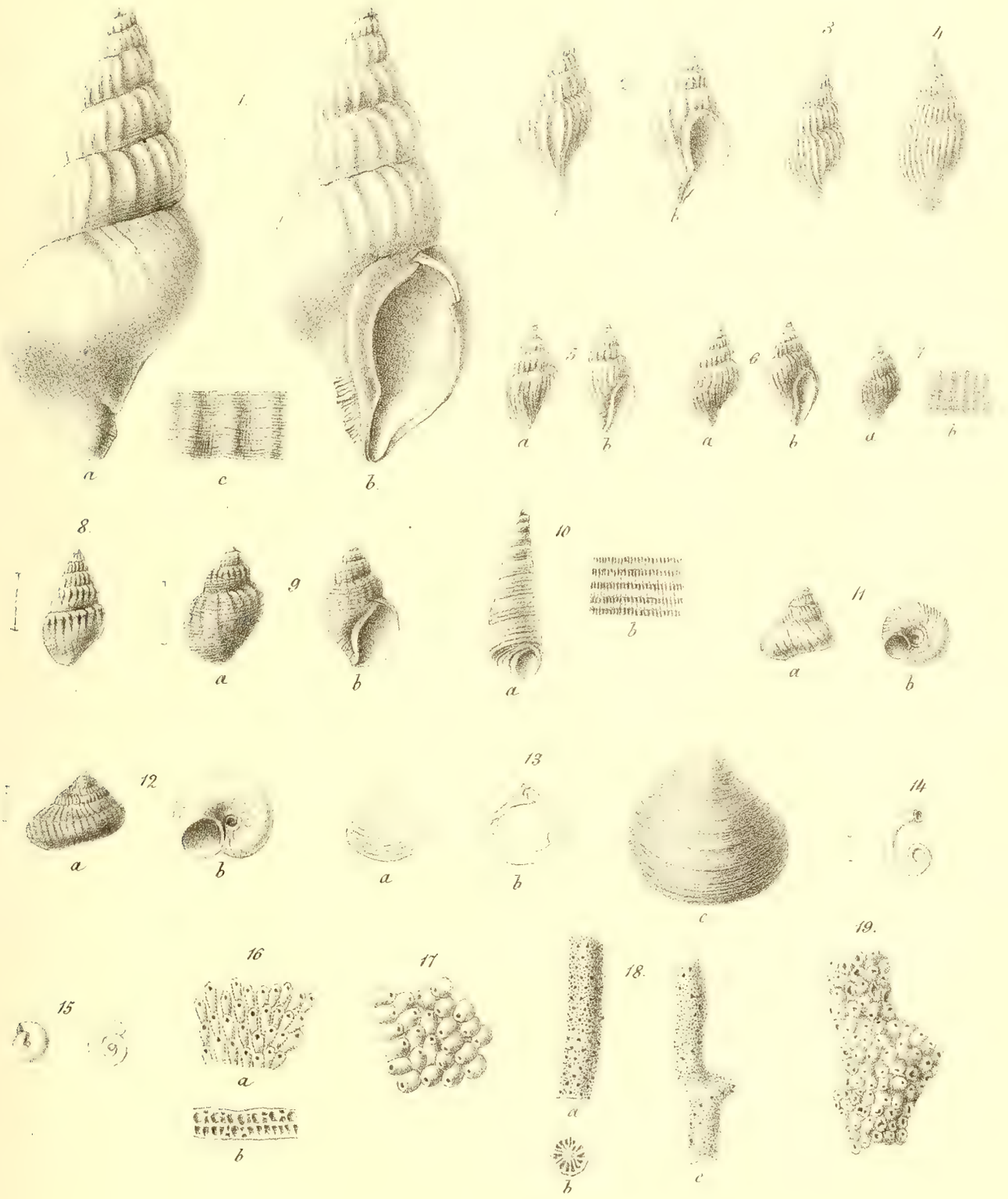
Nach d. Natur auf Stein gez. v. Jvanson. Wass. 0. 8 Lin. №28



Nach d. Nat. u. auf Stein gez. v. Johanson Wass. O. 9 Lin. N° 28



Nach d. Natu auf Stein gez. v. Jvansen Was. O. 9 Lin. N°28

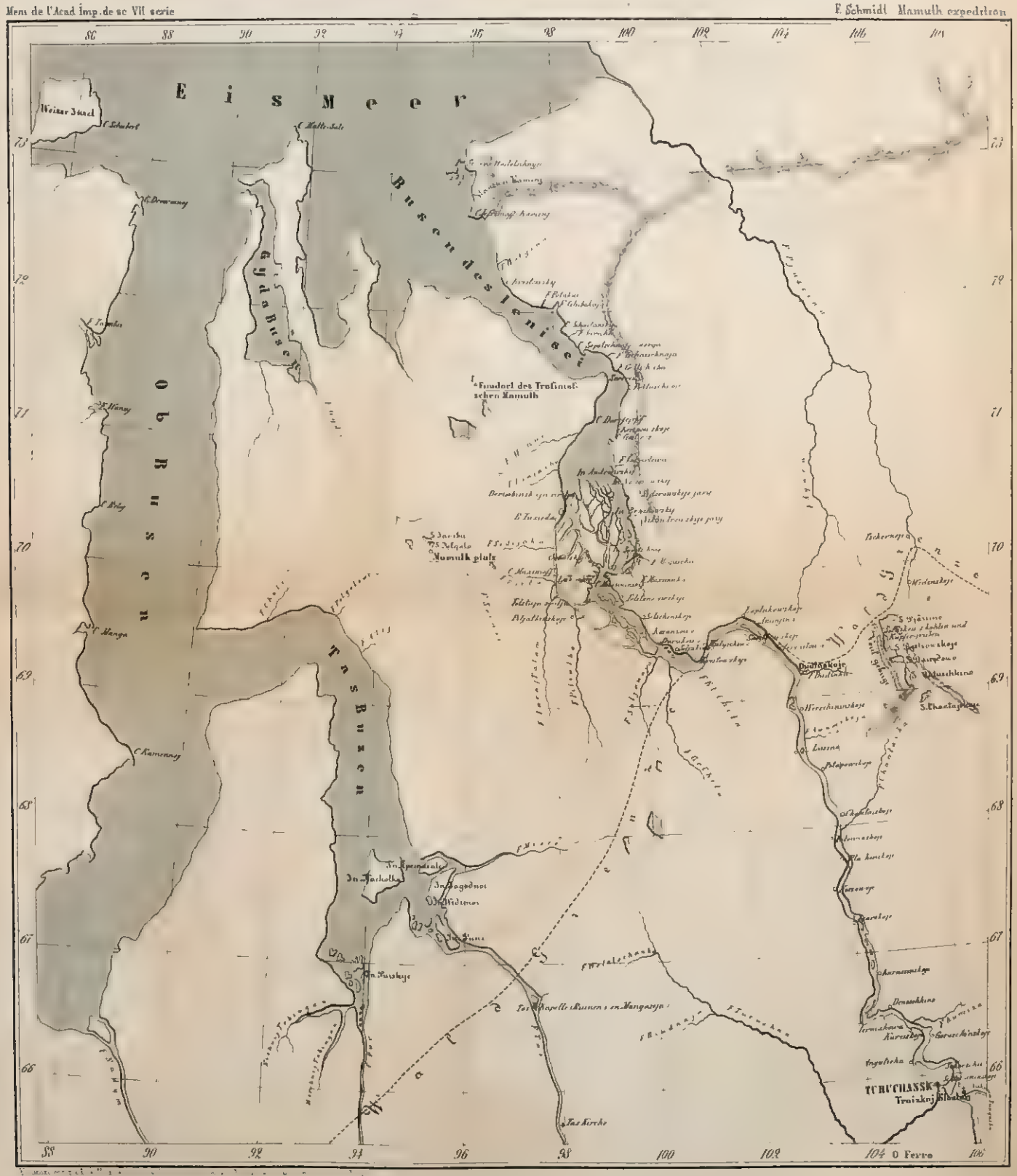

1.
a
c
b.
2
3
4
5
a
b
6
a
b
7
a
b
8.
9
a
b
10
a
b
11
a
b
12
a
b
a
13
b
c
14
15
16
a
b
17
18.
a
b
c
19.

KARTE

des unlern lenisei nebsl den angrenzenden Gebielen.

Mem de l'Acad Imp. de sc VII serie

F. Schmidt Mamuth expedition



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE,
TOME XVIII, N° 2.

DIE GATTUNG
ACANTHOLIMON BOISS.

VON

Al. Bunge.

Mit 2 Tafeln.

Lu le 18 mai 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessoff;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 95 Kop. = 1 Thal. 2 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Janvier 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

Einleitung.

Es sind bald 250 Jahre her, dass Prosper Alpinus[1]) in seinen plantis exoticis (1627) p. 57 im 26. Capitel unter dem Titel: de Echino, seu de alia Tragacantha, eine Pflanze, die ihm ein Freund von der Insel Creta eingesandt, recht gut beschrieb, und in einer, zwar rohen, aber doch den Habitus kenntlich wiedergebenden Abbildung darstellte. Er bemerkt dazu: «Mirabilis natura, quae Echinum animal herbaceum produxisse visa est!» und characterisirt hierdurch nicht blos diese erst bekannt gewordene Art, sondern sämmtliche Arten der Gattung *Acantholimon*. Wie treffend der Vergleich mit einem Igel ist, wird jeder Reisende im Orient, der ein offenes Auge für dessen dornenreiche Pflanzenwelt hat, zugeben müssen, denn nur im Morgenlande in weiterem Sinne ist diese Gattung zu Hause.

Erklärlich ist es, wie die am weitesten nach Westen versprengte Art nicht nur zuerst bekannt wurde, sondern auch für lange Zeit die einzige und auch nur unvollkommen bekannte blieb. Von älteren Schriftstellern erwähnt ihrer nur Morison[1]) (1680) in seiner Historia plantarum oxoniensis, aber offenbar ohne eigene Anschauung, denn er giebt nur eine verballhornte Copie des Textes des Prosper Alpinus, und eine zwar sauberere, aber widernatürlich veränderte Nachbildung der Figur, der er, weil Alpinus sagt, dass die Blumen kleinen Hyacynthenblüthen ähnlich sind, lauter hexamere Blumen giebt; ja an einem Zweige sehen wir ein paar Organe, die wohl kleine Hülsen vorstellen sollen, weil die Pflanze ja eine «alia Tragacantha» ist.

Erst Tournefort fand (1700) die Pflanze auf dem Ida in Creta wieder und stellte sie zu seiner Gattung Limonium, entdeckte aber auf seiner Weiterreise durch Kleinasien und Armenien bis Tiflis noch 4 Arten der Gattung, die er in seinem trefflichen Corollarium

1) Da mir hier am Orte die Werke des Alpinus und Morison nicht zu Gebote stehen, so wandte ich mich an meinen hochverehrten Freund, den Herrn Akademiker Maximowitsch, dem ich zu besonderem Dank mich verpflichtet fühle, da er mir mit gewohnter Freundlichkeit und Genauigkeit nicht nur die betreffenden Stellen in vollständigen Excerpten, sondern auch eine getreue Copie der Morison'schen Abbildung mittheilte.

inst. rei herb., das uns zuerst die Reichthümer der orientalischen Flora erschloss, in damaliger Weise durch kurze, aber bezeichnende Phrasen unterschied.

Wenige Jahre darauf (1727) durchreiste Buxbaum dieselben Gegenden, drang jedoch weiter nach N.O. vor und fand «inter Hansem (d. ist Gandsha oder das heutige Elisabethpol) et Schamachiam» eine weitere Art, die er in seiner zweiten Centuria plantarum min. cogn. p. 18 kurz beschrieb und auf Tafel 10 — besser als andere Pflanzen — darstellte.

Auffallen muss es daher, wenn Linné, Tournefort, wie es scheint, absichtlich ignorirend, selbst in den letzten Ausgaben seiner Species plantarum nur eine Art dieser Gattung aufführt, sie der Gattung Statice beizählend, unter welchem Namen er die von Tournefort mit feinem Tact getrennten Gattungen Statice und Limonium vereinigt. Er nannte diese Art Statice Echinus, entnimmt also den Namen dem Pr. Alpinus, richtet aber seine Diagnose, ganz dessen Beschreibung und Abbildung zuwider, nach der Buxbaum'schen Abbildung zu, ohne, wie es scheint, weder die eine, noch die andere Pflanze gesehen zu haben; unterscheidet aber später als Varietät die Alpinische Art. Ein Blick auf die beiden Abbildungen reicht hin, um das Unstatthafte dieses Verfahrens zu erkennen. Linné legte dadurch den Grund zu einer bis in die neueste Zeit sich mehrenden Verwirrung der Synonymie dieser Pflanzen. Alles, was an Arten dieser Gattung ferner entdeckt wurde, zog man zu St. Echinus L., oder liess es unbeachtet in Herbarien liegen.

Hablizl, der mit S. G. Gmelin die transcaucasischen Gegenden bereiste und in den Jahren 1773 u. 74 im nördlichen Persien botanisirte, entdeckte zwei neue Arten, wie aus dem Herbar der Kaiserl. Academie der Wissenschaften, welche Originalexemplare enthält, hervorgeht, A. Hohenackeri und A. roseum, unterschied sie aber nicht, sondern bezeichnet sie mit dem Namen St. Echinus in seiner physicalischen Beschreibung der Krym, und weist diesen die Krym irrthümlich als Vaterland an, wo Niemand sonst eine Spur von Acantholimon gefunden hat.

Smith führt in dem Prodromus fl. graecae die von Sibthorp gegen den Schluss des vorigen Jahrhunderts auf dem Bithynischen Olymp gesammelte Pflanze des Alpinus einfach als St. Echinus L. auf. Eine neue Art, die Labillardière im Libanon (1787) entdeckte, und eine andere, die Olivier und Brugière (1796—97) aus dem südwestlichen Persien zurückbrachten, blieben lange Zeit unbeachtet in Herbarien liegen.

Noch im Jahre 1797 führt Willdenow in seiner Ausgabe der Species plantarum nur eine Art auf, St. Echinus L. mit der Linnéischen Diagnose für die Art selbst, der ein nicht hingehöriges Synonym Tournefort's beigefügt wird, und mit einer variet. β. Bald darauf aber beschreibt er im 3. (nicht im 2., wie M. v. Bieberstein citirt) Bande der Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde Berlins (1801) p. 420 eine neue Art unter dem Namen St. acerosa, die er von Sestini aus Galatien erhielt, die sich von St. Echinus L., also von der Buxbaum'schen Pflanze, durch den einfachen nie getheilten Schaft unterscheidet.

Im Beginn dieses Jahrhunderts wurden durch Marschall von Bieberstein und Steven der Caucasus und die Gegenden jenseits desselben botanisch näher bekannt, und in seiner Flora taurica-caucasica (1808) führt Bieberstein zwei hierher gehörige Pflanzen auf. Von diesen war eine bereits von Hablizl entdeckt (A. Hohenackeri), die andere aber neu, dagegen blieb ihm, wie es scheint, die Buxbaum'sche Pflanze unbekannt. Von seinen beiden Arten identificirte er die erstere irriger Weise mit St. Echinus L. var. β. und behält für sie den Namen St. Echinus bei. Die andere hält er für die ächte St. Echinus L., führt sie aber, ganz im Widerspruch mit der Willdenow'schen Diagnose, als St. acerosa auf. Bei Wiedergabe und Vermehrung dieser Irrthümer erhalten wir dann im 6. Bande der Ausgabe des Systema vegetabilium von Römer und Schultes (1829) zunächst eine fragliche Bereicherung der Kenntniss von unserer Gattung aus dem Nachlasse Willdenow's; nämlich 1) St. ulicina W., d. h. Labillardière's libanotische Pflanze, die ihm Desfontaines mitgetheilt, der wieder eine nicht hingehörige Tournefort'sche Phrase beigegeben ist, dazu ungenau (caespitem statt capitulum) und unvollständig (es fehlen die sehr bezeichnenden Worte, durch welche Tournefort zwei Arten von Limonium von einander unterscheidet: «calyce purpureo» und «calyce albo»); und 2) St. juniperina W. von Pallas aus Persien, vielleicht also eine der Hablizl'schen Arten, erhalten. Boissier bringt diese Art zu A. Hohenackeri, sie könnte aber auch das mit jener vermengt gesammelte A. roseum sein, wofür die fast sitzenden Blumen, die Boissier veranlassen, sie als var. β. subsessile zu unterscheiden, sprechen.

Noch fünf Jahre später führt Sprengel in seiner leichtfertigen Compilation, die er als Editio XVI. des Systema vegetabilium herausgab, nur 3 hierher gehörige Arten in einer Weise auf, aus der deutlich hervorgeht, dass er keine derselben kannte, denn er zieht St. Echinus Sm. zu St. acerosa W., weist der St. Echinus L. ausser Griechenland und Kleinasien auch den Caucasus und sogar Aegypten als Vaterland zu, so wie der St. ulicina Kleinasien!

C. A. Meyer beobachtete auf seiner caucasischen Reise im Talyschgebirge nur eine Art, St. Hohenackeri, die er als St. Echinus MB. in seiner Enumeratio (1831) aufführt, ohne die Synonymie dieser Art zurecht zu stellen.

Erst Aucher-Eloy's (1830 — 37) grossartige Entdeckungen in der orientalischen Pflanzenwelt richteten die Aufmerksamkeit einiger Botaniker wieder auf diese Gattung und machten eine übersichtliche Zusammenstellung und Sichtung des darin bisher bekannt gewordenen Materials nothwendig. Eine solche versuchte zuerst Spach, dem in dem reichen Herbar des Pariser Musée d'histoire naturelle nicht nur eine der reichsten Sammlungen Aucher-Eloy's, sondern auch Tournefort's Originale, so wie Labillardière's und Olivier's Sammlungen zu Gebote standen. Er veröffentlicht seine Untersuchungen vorläufig in den Annales des sciences naturelles (2e Série, Botanique, tome XX) und dann im 1. Bande der trefflichen Illustrationes pl. orient. (1842—43). Zum ersten Mal werden hier die 140 Jahre lang unbeachtet gebliebenen Tournefort'schen Arten ans Licht gezogen, jedoch mit

nicht ganz genügender Berücksichtigung der Phrasen des Corollarium, vielleicht weil in den Etiquetten nicht die gehörige Ordnung erhalten war[1]); es wird die Synonymie der als St. Echinus und St. acerosa von verschiedenen Autoren bisher verwechselten Arten, wenn auch nicht ganz vollständig, geordnet; die Arten Olivier's und Labillardière's, wobei jedoch die Willdenow'sche Benennung der letzteren übersehen wird, und die meisten Aucher'schen Arten, so wie eine von Kotschy (1836) gesammelte und unter dem Namen St. Echinus vertheilte Art, characterisirt, davon 7 Arten ausführlich beschrieben und mit detaillirten Analysen trefflich abgebildet. So finden wir denn hier plötzlich 21 Arten, zwar noch der Gattung Statice beigezählt, aber als besondere Untergattung Armeriastrum vereinigt; der Character dieses Subgenus ist sehr ausführlich und genau auseinandergesetzt, und die Ansicht ausgesprochen, dass diese Gruppe mit demselben Rechte als besondere Gattung zu betrachten sei wie Armeria. Der einzige Vorwurf, der diese treffliche Arbeit trifft, seine Entschuldigung aber theils in dem mangelhaften Material, theils in den ungewöhnlichen Schwierigkeiten, die diese Gattung dem Systematiker entgegenstellt, findet, ist, dass zu viele Formen als besondere Arten unterschieden werden. Mindestens 5 von den 21 aufgestellten Arten müssen gestrichen werden, als nur auf locale Varietäten oder kleine Abweichungen einzelner zur Verfügung gestandener Exemplare begründet.

In einer im folgenden Jahre in den Annales des sc. nat. (III^{me} série, bot. t. 2 p. 323—332) erschienenen Erstlingsarbeit weist Hr. Fr. Girard die Unzulässigkeit einiger jener Trennungen nach, fügt zwei neue Arten, eine von Aucher, die Spach unbekannt geblieben war, und eine vom Baron Hügel in Caschmir entdeckte Art (mit falschem Synonym.) hinzu, belastet aber, indem er willkürlich die älteren Spach'schen Benennungen ändert, die Synonymie mit unberechtigten neuen Namen und berücksichtigt die Trennung des Subgenus Armeriastrum gar nicht.

In dieser Zeit fing durch die Reisen von Boissier und Pinard in Kleinasien, besonders aber von Kotschy in Syrien, Kurdistan, Assyrien, Süd-Persien das Material rasch an zu wachsen, so dass Boissier (1846) im 7. Heft seiner trefflichen Diagn. pl. or. das Spach'sche Subgenus als selbstständige Gattung unter dem Namen Acantholimon anerkennend, schon 26 Arten aufführen konnte, ausser der nicht in seinen pflanzengeographischen Bezirk fallenden Art aus Caschmir.

Aber schon zwei Jahre später, als Boissier für den 12. Band des Prodromus (1848) die Familie der Plumbegineen monographisch bearbeitete, finden wir jene Zahl auf 42 Arten erhöht. Den stärksten Zuwachs, 9 Arten, lieferten die Sammlungen Griffith's aus dem südöstlichen Theil des Verbreitungsbezirks unserer Gattung; dazu eine centralasiatische Art von Al. Lehmann, eine nordpersische von Kotschy, zwei kleinasiatische und eine syrische. Doch auch diese trefflich durchgearbeite Aufzählung lässt noch Unsicherheiten

1) In seiner vorzüglichen «Relation d'un voyage du Levant» erwähnt Tournefort nur an einer Stelle den Fund eines Acanthalimon (Limonium creticum juniperifolio); durch die leider unterlassene Erwähnung der Fundorte der übrigen Arten wäre es leicht geworden die Synonymie seiner Phrasen vollkommen zurecht zu stellen.

zurück, einzelne bis dahin schon entdeckte in Herbarien angegebene Arten blieben dem Vf. unbekannt, und gerade in Bezug auf die ältest bekannten Arten bleiben theils die alten Irrthümer stehen, theils kommen, freilich durch, dem Verfasser nicht zur Last fallende, Verwechselungen, neue hinzu.

Allein schon während diese Arbeit erschien und bald darauf mehrten sich die Entdeckungen auf ihrem Gebiete. Noê (1846) bereiste S.-W,-Persien (1 Art); Buhse N.-W.- und Mittel-Persien (4 Arten); Stocks drang (1850—51) nach Beludshistan vor (2 Arten); Huet de Pavillon (1853) entdeckte in Armenien 2; Balansa in Cappadocien (1854) 3; Calvert, der um Erzerum sammelte, eine neue Art. Diese 13 Arten wurden von Boissier theils in dem vierten Heft der zweiten Reihe seiner Diagnosen (1859), theils in Boissier's u. Buhse's Aufzählung transcaucasisch-persischer Pflanzen (1860) ausführlich beschrieben. Eine der Buhse'schen Arten war schon weit früher (1830) von Szovits im russischen Armenien entdeckt, und lag unbeschrieben in den Sammlungen des Petersburger botanischen Gartens; nach Buhse fand sie (1850) Kowalevsky — alle drei auf demselben Fundorte — wieder. Sie wurde von Stscheglejew sehr ausführlich unter dem ziemlich unmotivirten Namen St. Karelini (Bull. soc. mosc. 1851) beschrieben.

Im äussersten N.-O. des Verbreitungsbezirkes hatte schon früher (1841) Schrenk, dann aber (1857) Semenow und zehn Jahre später (1867) Osten-Sacken eine Art der Gattung beobachtet, die von Trautvetter, dann von Herder, endlich von Ruprecht für eine Form von A. Hohenackeri gehalten wurde, aber, wie schon aus pflanzengeographischem Grunde zu vermuthen war, als eigene Art unterschieden werden muss. Ausser dieser Art entdeckte aber Sacken auch noch eine neue ausgezeichnete Art, die Ruprecht als A. latifolium in dem Sertum tianschanicum beschrieb, ein Name, der leider, weil schon verwendet, geändert werden muss.

Mir war es beschieden, weite Strecken eines bis dahin fast ganz unbekannten Gebiets im Herzen des Verbreitungsbezirkes der Gattung botanisch kennen zu lernen (1858—59) und eine reiche Ausbeute von 23 Arten heimzubringen, von denen 17 bis dahin unbekannt geblieben waren. Die letzten Reisen Kotschy's in Kleinasien und Syrien bereicherten die Sammlungen um weitere zwei Arten; zwei Reisen Hausknecht's in den Jahren von 1865—69 nach Syrien, in den cataonischen Taurus, Kurdistan, Assyrien und S.-W.-Persien gewährte die reiche Nachlese von noch 6 neuen Arten.

Durch die Güte der Herren Maximowitsch und Regel, die mir das gesammte Material der beiden grossen öffentlichen Herbarien Petersburgs zusandten, meines Freundes Boissier, des Monographen der Gattung, der mir aus seinem für die orientalische Flora reichsten Herbar sehr viele Arten als Geschenk, und alle unica zur Ansicht mittheilte, so wie meines Freundes Fenzl, der mir einige seltene Arten des Wiener Museums anvertraute, bin ich in den Stand gesetzt, mit Ausnahme von 3 nur im Kew'schen Herbar befindlichen, nicht nur sämmtliche oben angeführte Arten fast durchweg in zahlreichen Originalexemplaren genau zu untersuchen, sondern auch mehrere seit längerer Zeit in Herba-

rien aufbewahrte, nicht beschriebene kennen zu lernen; so namentlich eine von Szovits (1829) in West-Persien, eine von Wiedemann (1840) in Kleinasien und eine von Bode in Nord-Persien gesammelte. So wurde die Zahl der im Prodromus erwähnten Arten verdoppelt.

Oben erwähnte ich bereits, dass die Gattung Acantholimon dem Systematiker ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegenstellt. Diese liegen einestheils in der grossen Einfachheit und Gleichförmigkeit des Baues und der daraus entspringenden Armuth an characteristischen Merkmalen, die meist auf ein mehr oder weniger hinausgehen; dann aber in der Variabilität sogar wichtiger Organe; endlich in dem Umstande, dass der fast immer articulirte Blüthenstand in der getrockneten Pflanze ausserordentlich leicht in seine Glieder zerfällt, so dass seine Beschaffenheit nicht erkannt werden kann.

Sämmtliche Arten sind kleine Halbsträucher, die meisten vor dem Blühen igelförmig gestaltet, indem die nadelförmigen Blätter in Spiralen dicht gedrängt, auf kurzen gleichfalls gedrängten Zweigen sich zu halbkugelförmigen, dem Boden angedrückten immergrünen, häufig graugrünen Kissen zusammenballen. Selten sind die Zweige etwas verlängert, die Blätter weiter von einander gerückt, so dass die Pflanze strauchartig wird; allein häufig variirt ein und dieselbe Art in dieser Beziehung je nach der Natur des Standortes.

Fast ohne Ausnahme sind die ersten im Frühjahr sich entwickelnden Blätter, die schon im Herbst in der nackten Blattknospe häufig weit vorgerückt sind, kürzer, minder hart, zuweilen fast fleischig und dann rasch vertrocknend und brüchig. Sehr selten sind auch die späteren Blätter fast weich, kaum stachelspitzig. Diese sind stets linienförmig, oben flach und am Rande durch sehr feine harte Wimpern oder Zähnchen scharf. Bei weitem die Mehrzahl der Arten zeigt dieselbe Bildung auch an allen übrigen Blättern, nur dass die späteren Blätter gewöhnlich länger, härter, trockener und stechender sind. Selten sind alle Blätter kurz und verhältnissmässig breit, lanzettlich, und zwar nur in einigen östlichsten Arten. Eine geringere Anzahl, bisher nur in den dürrsten Gegenden Mittel-Persiens und in Afghanistan beobachtete Arten, scheiden sich von jenen scharf dadurch ab, dass die nachfolgenden, die Sommerblätter, sich zu wahren harten Dornen gestalten, wenn gleich selten pfriemenförmig, und meist oben abgeflacht, doch mit abgerundeten und vollkommen glatten, nicht gewimpert scharfen Rändern. Auf diesen, für die einzelnen Arten nie schwankenden Unterschied begründete Spach mit Recht seine zwei Sectionen: acerosae und spinosae.

Bei den meisten Arten sind die Blätter und die übrigen krautigen Organe mit kleinen Grübchen versehen, aus denen Kalk in Form rundlicher Schuppen ausgeschieden wird; sie fehlen wenigen Arten, variiren in Grösse und Dichtigkeit und beeinflussen die Färbung der ganzen Pflanze. Diese ist bald rein grün, bald meergrün (glauc), bald fast kreideweiss; ver-

hältnissmässig selten sind die Blätter (und andere Organe) behaart, zuweilen mit kleinen Stacheln auf der Oberfläche — nicht blos am Rande, bestreut, und dies giebt, wie es scheint, ein gutes, nicht schwankendes Unterscheidungsmerkmal; dagegen variirt zuweilen die Behaarung des Schaftes, kaum aber die eigenartige Behaarung der einzelnen Glieder der Spindel.

Weit schwankender sind die Unterschiede, welche der Blüthenstand darbietet. Mit einigem Recht wird der gemeinschaftliche Blüthenstiel in den Beschreibungen, wegen des verkürzten Stengels, als Schaft bezeichnet, und sonderbar erscheint es, wenn Sprengel seine 3 Arten in der Gattung Statice weit auseinanderwirft, indem er zweien einen beblätterten Stengel und gerade der St. ulicina einen Scapus zuschreibt. Die Länge dieses bald stielrunden, bald zusammengedrückten, einfachen oder verzweigten Schaftes ist, oft in derselben Art, nicht constant; je nach der Länge trägt er bald mehr, bald weniger schuppenförmige Blätter. Bei mehreren Arten ist er so verkürzt, dass die wenigen Blumen, die er trägt, fast in der Axel der Blätter zu sitzen scheinen, doch kommen Exemplare derselben Art mit deutlich verlängerten (A. Echinus), zuweilen mit recht langen Schaften (A. alatavicum) vor! Bei andern beträgt seine Länge einen halben Fuss oder sogar mehr. Nur bei sehr wenigen Arten verzweigt sich der Schaft an der Spitze vielfach in eine ausgebildete Trugdolde; meist ist diese unvollkommen entwickelt, und der Schaft trägt scheinbar bald nur eine, bald mehrere, bald wenige, bald vielblumige, dicht gedrängte oder lockere verlängerte Aehren. Alle diese Verhältnisse sind nicht in jeder Art constant, sondern schwanken bei einigen in sehr bedeutendem Grade (A. alatavicum, flexuosum), und daher sind die ihnen entnommenen Charactere werthlos. Dazu kommt, wie oben erwähnt, der erschwerende Umstand, dass sowohl der Schaft, als vor Allem die Spindel gegliedert sind, und bei der getrockneten Pflanze bei weitem der meisten Arten bei der leisesten Berührung in ihre Glieder zerfallen und darüber, ob der Blüthestand einfach oder zusammengesetzt, und in welcher Weise zusammengesetzt sei, kein Urtheil zulassen. Manche Irrthümer rühren daher, namentlich Trennungen, wie A. ferox und Scorpius, brachyphyllum und subulatum etc.

In verhältnissmässig wenigen Arten besteht die Aehre oder das Köpfchen aus 2—3-, bis 5blumigen Aehrchen, jedes mit 4 oder mehr Deckblättern. Bei weitem in der Mehrzahl aber sind die Aehren und Köpfchen aus einzelnen Blumen, stets nur mit drei Deckblättern, zusammengesetzt, deren jede demnach nach Analogie als ein auf eine einzelne Blume reducirtes Aehrchen betrachtet wird, so sonderbar auch der Ausdruck spicula uniflora klingen mag. Auf diesen Unterschied begründet Boissier seine Eintheilung der Gattung in die Sectionen Armeriopsis und Glumaria einer-, und Staticopsis andererseits. Doch scheint dieser Character geringeren Werth zu haben, als der der verschiedenen Blattbildung, denn in den meisten Arten mit mehrblumigen Aehrchen sind einzelne oberständige einblumig, in andern nur selten einzelne mehrblumig, so dass selbst Boissier zuweilen in der Feststellung dieses Characters irrt, und z. B. A. tomentellum, A. fasciculare in der

Abtheilung Staticopsis aufführt, während sie streng genommen zu Glumaria gezogen werden müssten. Ueberdies giebt es Arten, die in allen Stücken mit Arten der Abtheilung Glumaria übereinstimmen, aber nur oder fast nur einblumige Aehrchen zeigen. Fast immer weist dann die Mehrzahl der Deckblätter auf die richtige Stellung hin, wie bei dem zierlichen A. diapensioides, das freilich, obzwar sehr selten, auch zweiblumige Aehrchen zeigt; in andern Fällen aber, wie bei A. avenaceum, das sich in den meisten Characteren einigen Glumarien eng anschliesst, fehlt dieser Hinweis, und man wird zu künstlicher Gruppirung gezwungen.

Die Gestalt und Consistenz der Deckblätter, so wie ihre verhältnissmässige Länge zu einander und zur Blume ist zwar in einigen Arten sehr characteristisch und nicht nur von den meisten Schriftstellern zur Diagnosticirung der Arten, sondern von Boissier sogar zur Trennung der Sectionen Armeriopsis und Glumaria verwerthet; allein auch dies ist schwankend, häufig nur auf ein mehr oder weniger beschränkt, und Arten wie A. bracteatum und latifolium, die schönsten der Gattung, einander zunächst verwandt, werden durch dies eine Kennzeichen von einander gerissen. Der Mittelnerv der Deckblätter geht häufig in eine Stachelspitze aus oder verlängert sich unterhalb der Spitze des Deckblattes in eine feine aus dessen Rücken hervortretende Granne, und dies giebt im allgemeinen gute Kennzeichen; nicht selten kommen aber in einer und derselben Art, ja in einer und derselben Aehre Schwankungen in dieser Hinsicht vor; denn häufig verhalten sich die Deckblätter der unteren Aehrchen anders als die der oberen in demselben Blüthenstande.

Der Kelch giebt gute une wohl auch feste Charactere 1. in der Färbung: weisslich, oder glasartig durchscheinend, rosenroth oder dunkelviolett; 2. in der absoluten Grösse: von $2^1/_2'''$ (polystachyum) bis zu $10'''$ (latifolium) — sehr constant; 3. im Verhältniss der Röhre zum Saum; 4. in der Behaarung der Kelchröhre; doch scheinen hier schon bedeutende Schwankungen vorzukommen, wie namentlich in den sonst ganz übereinstimmenden Formen des A. bromifolium; 5. in der Bildung des Saumes, der bald weit trichterförmig geöffnet, bald durch Faltung eng röhrig, dessen Rand bald gestutzt, bald stumpf oder spitzig fünf- selten zehnlappig ist; dessen Rippen bald bis zum Rande verlaufen, bald vor dem Rande verschwinden, bald frei, zuweilen fast grannenförmig, selten fast spatelförmig auslaufen. Die Behaarung dieser Rippen von aussen, die häufig vorkommt, ist aber schon nicht constant; eher die Färbung vom fast Schwarzen, durch Purpur und Rosenroth bis zum Farblosen. Nur in zwei von mir entdeckten Arten sind diese Rippen verdickt und an der Innenseite stark behaart; ein Kennzeichen, das um so wichtiger erscheint, als es in einer dieser Arten mit einem sonst in der Gattung nicht vorkommenden Blüthenstand zusammentrifft. Auch die andere Art zeigt einen eigenthümlichen Blüthenstand, den wir fast ebenso wiederfinden in einer dritten Art, die sich durch eigenthümliche Bildung der Deckblätter auszeichnet; so dass diese 3 Arten, jede für sich, als monotypische Sectionen der Gattung betrachtet werden müssen.

Hiermit ist aber die Summe der unterscheidenden Charactere auch so ziemlich erschöpft; denn die sehr vergänglichen, meist schön rosenrothen Blumenkronen, fast das einzige parenchymatöse Organ an der ganzen Pflanze [1]), die nach dem Verblühen sich einrollt und zerfliessend zusammenklebt, lässt sich an getrockneten Exemplaren kaum gehörig entfalten, und möchte auch zu gleichförmig sein, um scharfe Unterscheidungsmerkmale zu gewähren. Die verhältnissmässige Länge der Sexualorgane, gleichfalls in Folge des Verhaltens der Blumenkrone nach dem Verblühen schwer zu ermitteln, scheint in dichogamischer Weise zu variiren. Die einfache, den einzelnen Samen eng umschliessende Frucht ist, so weit sie mir bekannt ist — denn nur höchst selten beobachtet man an den Pflanzen vollständig gereifte Früchte, wegen des frühzeitigen Zerfallens der Fruchtstände —, überall dieselbe.

Auf die wesentlichsten Charactere: 1) Beschaffenheit der Blätter, 2) innere Behaarung des Kelchsaumes, 3) Einzahl oder Mehrzahl der Blumen im Aehrchen sind weiter unten die Hauptgruppen der Gattung begründet, allein für die Begrenzung und Unterbringung der zahlreichen Arten sind die eben erwähnten schwankenden Verhältnisse in hohem Grade erschwerend, und diese Schwierigkeiten werden nur wenig vermindert durch Berücksichtigung der

geographischen Vertheilung,

indem die Arten meistentheils einen sehr engen Verbreitungsbezirk haben.

Die ganze Gattung Acantholimon ist auf einen wenig ausgedehnten Bezirk beschränkt. Sie findet sich nur zwischen dem 42. und 95° östl. L. und dem 43. und 28° n. Br. Auf dem ganzen Gebiet, das sich also vom östlichen Griechenland bis zum westlichen Tibet und von Transcaucasien und dem Tian-schan bis nach Syrien, S.-Persien und Beludshistan erstreckt, schliesst sie die übrigen Gattungen der Staticeen fast gänzlich aus.

Lassen wir die 3 kleinen, fast sämmtlich monotypischen Gattungen Aegialitis, Limoniastrum und Bubania als ganz ausserhalb unseres Bezirks bei Seite, so findet sich die dem Character nach nächststehende Gattung Goniolimon, deren sämmtliche Arten auf salzhaltigem Boden der niederen Steppen gedeihen, nur im Norden in grösserer Längenausdehnung, in einer geringen Breite kaum den 52. Breitegrad erreichend, und steigt nur in einer Art in Kleinasien bis zum 40. Grad hinab, wo es die Gränze des Verbreitungsbezirkes von Acantholimon berührt.

Die dem Habitus nach, besonders den höchsten Formen der Gattung Acantholimon, näher stehenden Armerien, die ihr Maximum in den Umgebungen des westlichen Theiles des Mittelmeeres bis zu den Canaren (29 Arten von 51), besonders in der pyrenäischen Halbinsel (15 Arten) zeigen, sich aber von dort aus in den Norden Europas, Asiens und Amerikas ausbreiten, dann wieder isolirt in S.-Amerika auftreten (5 Arten), nähern sich

1) Bei der indisch-australischen monotypischen Gattung Aegialitis, die ich übrigens nicht gesehen habe, sind auch die Kronenblätter lederartig.

nur dem äussersten Westen unseres Bezirkes in einer griechischen und einer kleinasiatischen Form.

Die artenreichste und den weitesten Verbreitungsbezirk einnehmende Gattung der Staticeen, Statice, tritt nur in sehr wenigen Arten im geographischen Bezirke der Acantholimon auf; nur die kleine, in vielen Stücken von den übrigen Arten abweichende Abtheilung Psylliostachys fällt ganz in diesen Bezirk hinein; aber diese sowohl, wie die wenigen anderen Arten finden sich nie auf denselben Standorten zusammen mit Acantholimon, denn während Statice niedere Standorte, die wenigstens im Frühjahr feucht sind, und den salzhaltigen Boden der Meeresküste und der Salzsteppen sucht — (allein die Küsten des Mittelmeeres zählen über 40 Arten, die niederen Salzsteppen Mittelasiens über 20; andere Verbreitungscentren sind die Canaren mit den Capverden (14 Arten) und das Cap (12 Arten), während einzelne Arten über Arabien, Aegypten, Scinde, Cabul, die Molucken, China, Japan, N.-Holland, Brasilien, N.-Amerika und N.-Europa zerstreut sind), liebt Acantholimon ausschliesslich einen dürren, kalkhaltigen Felsboden nach Süden gerichteter Gebirgsabhänge, kaum je in geringerer Höhe als 3000′ über dem Meere und im Hochgebirge bis zu 15—16000′ aufsteigend. Diese hohen sonnigen Standorte in einem höchst trockenen Klima mit ganz regenlosem Sommer und sehr extremen Temperaturen bedingen den parenchymarmen starren Habitus dieser Pflanzengruppe.

Am schärfsten ausgeprägt ist dieser Habitus in den Arten, deren Sommerblätter in Dornen umgewandelt sind; sie nehmen den südöstlichsten, dürrsten und heissesten Theil des Verbreitungsbezirkes ein, von den Umgebungen Cabuls beginnend über Beludshistan und Afghanistan, besonders in S.- und Mittel-Persien in der Umgebung der grossen Salzwüste, und überschreiten nur in zwei Arten den 65° nach Osten, innerhalb der N.-W.-Gränze Persiens. Bei mehreren Arten dieser Gruppe treten zwei- und mehrblumige Aehrchen auf; sie bilden den Uebergang zu den Formen mit constant mehrblumigen Aehrchen und dabei gleichförmigen, scharfrandigen Blättern, welche im N.-O. des Verbreitungsbezirkes dominiren, sich vom Tian-schan und Tibet über den Bolor-dagh und die Hochgebirge Cabuls, westlich bis nach Meschhed und Schahrud im Chorassan hinziehen, um dann, mit einem kleinen Sprunge[1]), in 4 einander nah verwandten, von den übrigen aber mehr abweichenden, theils durch den Glanz ihrer grossen Deckblätter, theils durch Grösse und schön rosenrothe Färbung des Kelches, schmuckvollsten Formen, im westlichen Persien, wenig westlich vom geographischen Centrum, wieder aufzutreten. Ihnen zunächst verwandt, nehmen die drei oben erwähnten, jede für sich eine monotypische Abtheilung bildenden Arten: A. cymosum, A. pterostegium und A. acmostegium, eine hervorragende Stellung ein; sie liegen nur wenig östlich vom Centrum. Die kleinblüthigen Arten finden sich nur im äussersten S.-O., und dann wieder zahlreich gedrängt im S.-W. Persiens und in Kurdistan. Westlich vom 73° kommen nur noch Arten mit einblumigen Aehrchen und

1) Vielleicht schwindet dieser Sprung durch spätere Entdeckungen auf der noch fast ganz unbekannten Strecke zwischen Teheran und Schahrud.

gleichartigen Blättern, also solche, die am wenigsten hervorragende Charactere darbieten, vor; und zwar werden auch diese je weiter westlich und nördlich immer schmuckloser, denn im westlichen Persien, in Assyrien, Kurdistan und Armenien finden wir noch Arten mit schönfarbigem Kelch und verlängerten vielblumigen Aehren; in der Mitte Kleinasiens zwar noch mit vielblumigen verlängerten Aehren, aber schon mit farblosen Kelchen, und an den äussersten Gränzen der Gattung im Westen, Norden, ebenso wie im äussersten N.-O. die schmucklosesten Arten mit wenigen zusammengedrängten, fast sitzenden, weissen Kelchen.

Die kleine beiliegende Karte mag diese eigenthümlichen pflanzengeographischen Verhältnisse verdeutlichen. Die schwarz geschriebenen Namen bezeichnen die Arten mit gleichartigen Blättern und einblumigen Aehrchen; die blau geschriebenen geben die Arten mit mehrblumigen Aehrchen und gleichartigen Blättern an; in beiden Fällen sind die rothkelchigen Arten unter diesen roth unterstrichen; die roth geschriebenen sind dornige Arten und von diesen blau unterstrichen die mit mehrblumigen Aehrchen.

Auf einer zweiten Tafel habe ich den Versuch gewagt, die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten der Gattung Acantholimon unter einander graphisch darzulegen, ohne jedoch Anspruch darauf zu machen, die Entstehung aus einander oder die Descendenz der Arten aus einer ursprünglichen oder mehreren untergegangenen Formen unzweifelhaft nachgewiesen zu haben. So sehr es jetzt an der Tagesordnung ist, so ist doch einstweilen einen solchen Nachweis zu liefern, besonders ohne erschöpfende Detailkenntniss, ein sehr gewagtes Unternehmen, bei welchem der Phantasie und Willkür ein zu weiter Spielraum gewährt ist.

Schon die Entscheidung darüber, von welcher Form aus am wahrscheinlichsten die anderen Arten sich entwickelt haben, hat grosse Schwierigkeiten. Es müssen dabei sowohl morphologische als pflanzengeographische Gründe wohl erwogen und mit einander in Uebereinstimmung gebracht werden. Morphologisch genügt es nicht, die scheinbar am wenigsten entwickelte Form als Stammart aufzufassen; denn eine niedere Form kann nicht nur, sondern ist wohl auch wirklich nicht selten aus einer höheren allmählig durch Ungunst der äusseren Verhältnisse zur niederen Stufe herabgesunken; wie dies wohl an den äussersten Gränzen des Verbreitungsbezirkes eines Formenkreises, wo die Bedingungen für die Existenz seiner Glieder allmählig ganz schwinden, in der That statt hat. Dafür sprechen in unserem concreten Falle so einfache Arten, wie A. Echinus, alatavicum, lycopodioides, in welchen dabei dennoch der Character der Abtheilung, der sie angehören, sehr entschieden ausgesprochen ist. Vielmehr wird diejenige Art den Ausgangspunkt einnehmen, welche in Bezug auf die wesentlichen, die Gruppen der Gattung bedingenden Charactere die indifferenteste ist. Aus einer solchen lassen sich die Uebergänge nach verschiedenen Richtungen am leichtesten ableiten.

Keine Art entspricht diesen Bedingungen so sehr, als A. diapensioides. Sie ist von allen Arten die kleinste, hat die kürzesten, dichtest gedrängten Blätter, die ihr ein moosähnliches Ansehen verleihen; der scharfe Rand derselben ist so wenig entwickelt, dass sie, obgleich unzweifelhaft zu Spach's acerosae zählend, doch bisher zu den spinosae gestellt wurde. Der Blüthenstand ist meist auf eine einzige Blume reducirt, so dass Boissier sie seiner Abtheilung Staticopsis beizählt, während sie doch wegen der Mehrzahl der Deckblätter und wegen der, obwohl selten, auftretenden Zweizahl der Blumen im Aehrchen jedenfalls den Glumarien angehört. Sie schwankt also, wenigstens bei flüchtiger Beobachtung, zwischen den drei Hauptgruppen der Gattung.

In pflanzengeographischer Beziehung ist sie vor Allen geeignet als Stammart angesehen zu werden. Es wäre verfehlt, die Stammart im geographischen Centrum des Verbreitungsbezirkes zu suchen, wo wir nicht nur die am höchsten entwickelten, sondern auch die grösste Mannichfaltigkeit der Formen finden. Es sind vornehmlich die äusseren Verhältnisse, welche die Verbreitung und die allmählig höhere Entwickelung bedingen. Die Stammart kann möglicherweise in der Nähe der Gränzen des Verbreitungsbezirks entstanden sein, wenn die Bedingungen für ihre eigene Existenz sowohl, als für die ihrer etwaigen Descendenten nach einer oder der anderen Himmelsrichtung hin plötzlich schwinden, während sie in einer anderen auf weite Strecken hin sich immer günstiger gestalten. Für Acantholimon ist das der Fall. Sie können nicht auf dem Nordabhange der Gebirgszüge bestehen, auf deren Südseite sie gedeihen, und wahrscheinlich in bedeutender Höhe zuerst entstanden. A. diapensioides ist zuerst in den Hochgebirgen nördlich von Cabul in einer Höhe von 12—14000′ üb. d. M. entdeckt worden; im Tian-schan, höher im Norden, steigt sie tiefer bis zu 6000′ (?) hinab. Ihre Descendenten konnten nur wenig nach Norden vordringen, wo wir nur noch eine Art, A. alatavicum, finden; auch nach Osten war die Verbreitung gehemmt, denn über Tibet und Kaschmir hinaus, wo A. lycopodioides die äusserste südöstliche Form ist, sind die Südabhänge des Himalaya wegen der starken Niederschläge ungünstig für die Gattung. Dagegen mehren sich die Bedingungen für ihr Gedeihen auf den nach Westen sich erstreckenden Gebirgszügen bis in das mittlere und westliche Persien, wo sich die am höchsten entwickelten, jedenfalls späteren Arten finden.

Gesetzt nun, wir hätten in dem A. diapensioides mit einiger Wahrscheinlichkeit die noch bestehende Stammart der Gattung erkannt, so treten uns weitere Schwierigkeiten entgegen beim Forschen nach den Wegen, die wir von dieser Form zu den am höchsten entwickelten einzuschlagen haben. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Arten zu einander sind so mannichfaltig und verwickelt, dass die Feststellung der Reihenfolge, in der die Arten aus einander hervorgingen, in hohem Grade zweifelhaft wird.

Wenigstens möglich, wenn nicht höchst wahrscheinlich, ist es, dass scheinbar einander sehr nah verwandte, hoch entwickelte Arten zu dieser hohen Entwickelung auf verschiedenem Wege gelangt sind. Es ist z. B. fraglich, ob das schöne A. splendidum sich

aus dem unscheinbaren A. distachyum durch die Zwischenstufen von A. cabulicum und A. cephalotes entwickelt hat, um dann durch A. latifolium und A. bromifolium zu der Reihe der rothblühenden locker- und langährigen Arten mit Einzelblumen herabzusinken, oder ob es umgekehrt als gipfelnde Art aus dieser letzteren Reihe hervorgegangen ist. Oder, um ein anderes Beispiel zu wählen, sind A. cymosum und A. pterostegium, durch einen, sie von allen übrigen Arten scharf unterscheidenden Character mit einander jedenfalls sehr nahe verwandt, aus einander entsprungen, oder aus einer gemeinsamen Stammform, oder sind sie Gipfelpunkte zweier verschiedenen Reihen? das erstere etwa der Reihe der dornigen Arten mit mehrblumigen Aehrchen, das letztere derjenigen Reihe, welche sich zu A. acmostegium erhebt? Dafür spräche der Habitus, denn A. cymosum hat im Aeussern mehr Aehnlichkeit von A. schahrudicum als von A. pterostegium, und dieses steht wieder dem A. acmostegium weit näher, als dem A. cymosum.

Einigermassen leitend können hier die geographischen Beziehungen sein, denn es leuchtet ein, dass die an einander zu reihenden Arten nicht nur nach ihren Characteren, sondern zugleich auch geographisch benachbart sein müssen.

Zu alledem gesellt sich nun noch die Schwierigkeit, die bezeichneten complicirten Verhältnisse graphisch klar zu machen. In wie weit mir dies gelungen, überlasse ich einer nachsichtigen Beurtheilung. Durch die wenigen obigen Andeutungen wollte ich nur die Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit der Herstellung einer befriedigenden Descendenztafel hervorheben, und meinen gewagten Versuch vor einem verdammenden Urtheil schützen. Wenn ich ihn dennoch gewagt, so geschah es nur, um nicht ganz hinter denen zurückzubleiben, die den Anforderungen der Neuzeit Rechnung zu tragen wähnen, wenn sie — oft mit der grössten Unbefangenheit und Sicherheit — Ahnentafeln construiren vom einfachen Plasmodium hinauf bis zum Menschen.

Acantholimon Boiss.

diagn. pl. or. 7, p. 69.

Statices subgenus *Armeriastrum* Jaub. et Spach ann. sc. nat. XX. p. 248. et Illustr. pl. orient. 1, p. 161.

Statices species L. Willd. al.

Limonii spec. Tournef. Coroll. inst. rei herb. p. 25.

Calyx infundibularis vel tubulosus, limbo scarioso quinquenervi, truncato, quinque- vel decemlobo. Petala quinque ima basi connata, longe unguiculata, tenera peracta anthesi confluenti-involuta. Filamenta 5-glabra libera. Ovarium lineari-oblongum. Styli 5-liberi glabri. Stigmata capitata. Utriculus membranaceus semen arcte cingens, pentagonus vel oblongus laevis indehiscens. Embryo rectus utroque latere albumine cotyledonibus vix crassiore obtectus. Suffrutices erinacei in apricis rupestribus editioribus vel alpinis a Graecia usque ad Tibetum occidentalem vigentes, foliis acerosis vel spinosis, floribus in rachi plerumque fragillima simplici vel ramosa, in spicula vel solitariis tribracteatis vel 2—5 4-pluri-bracteatis. Calycis basis truncata, minute foveolata, limbus expansus vel arcte plicatus, hyalinus, albidus, roseus, vel atropurpureus. Corolla rosea vel albida, aestivatione contorta.

Conspectus sectionum.

1. Nervi limbi calycini intus villosi incrassati. 2.
   » » » » glabri 3.
2. Spiculae numerosae in cymam dichotomam confertae ..... *Cymaria.*
   » in capitula subtria in apice scapi dense confertae, bracteae exteriores membranaceo-alatae ..... *Pterostegia.*
3. Folia homomorpha, omnia acerosa, margine scabra, plerumque omnia diu persistentia. 4.
   » heteromorpha, vernalia carnosula saepius margine scabra jam sub anthesi saepe diffracta, aestivalia spinescentia margine laevissima. *Tragacanthina.*
4. Spiculae bi-pluriflorae, rarius abortu uniflorae, 4-pluribracteatae. 5.
   » omnes uniflorae tribracteatae ..... *Staticopsis.*
5. Capitula e spiculis numerosis in apice scapi subterna, bracteae exteriores late hyalino-marginatae interior coriaceo-herbacea convoluta recurvo-mucronata ..... *Acmostegia.*

   Spiculae in capitulum vel spicam simplicem vel compositam dispositae. 6.
6. Capitulum simplex, rachis brevissima, bracteae exteriores latissimae ex toto membranaceae ..... *Armeriopsis.*

   Spica uni-pauciflora vel plerumque composita elongata vel interrupta, bracteae exteriores herbaceo-coriaceae hyalino-marginatae ..... *Glumaria.*

Sectio I. **Cymaria.**

Spiculae bi-triflorae in cyma pluries dichotoma confertae. Calyx crasse quinquenervius, nervis intus villosis, aristato excurrentibus. Folia aestivalia triquetra spinescentia margine laevia.

1. *A. cymosum.* m.

Species sectionis unica, diagnosi non egens, habitat in rupestribus dolomiticis prope Schahrud, provinciae Chorassan occidentalis, Persiae transelbrusensis mediae borealis. (Bunge et Bienert!) v. v. sp.

Fruticulus humilis glaucus, ramis subelongatis, crassis, foliorum vaginis tectis. Folia vernalia breviora recurva planiuscula margine, praesertim basin versus scabriuscula, seriora basi late vaginantia, vagina crasse multinervia ciliata, superne triquetra rigide spinosa margine fere omnino laevia, punctis calcareis dense conspersa, $1^1/_2$-pollicaria vel parum longiora. Pedunculi folium parum superantes retrorsum hispiduli, firmi. Bracteae infimae amplexicaules longiuscule cuspidatae, cuspide saepius recurvo. Rami cymae ancipites pube patenti densa brevissima tomentelli, primarii 3—4‴ longi. Bracteae subflorales late et breviter cordatae herbaceo-coriaceae abrupte recurvo cuspidatae anguste hyalino-marginatae ciliolatae, utrinque villosae praeter baseos faciem interiorem, dorso carinatae; interiores multo minores aristatae, intimae minutae hyalinae. Calyx nondum omnino evolutus $3^1/_2$‴ longus infundibularis, tubo extus et limbo albido in nervis crassis extus et intus villoso. Corolla nondum evoluta videtur albida.

Sectio II. **Pterostegia.**

Spiculae bi-triflorae in capitula parvula in apice scapi sessilia subterna congestae. Calycis limbus muticus crasse quinquenervius, nervis dilatatis ante medium limbum abrupte desinentibus intus villosulis. Folia omnia margine scabriuscula.

2. *A. pterostegium.* m.

Species sectionis unica; habitat in rupestribus prope Tscheschme-Ghilas ad orientem ab urbe Meschhed, Persiae provinciae Chorassan orientalis, ubi sub finem Iulii mensis, perpauca specimina arida capitulis dilapsis collegi v. v. sp.

Suffruticulus erinaceus glaucus punctis calcareis obsitus, ramosissimus ramis abbreviatis, horridus foliis confertis. Folia primaria carnosula pauca emarcida, breviora, recurva; caetera rigidissima patula recta 1—$1^1/_2$-pollicaria, supra plana nervosa, subtus obtuse carinata, margine obsolete scabra. Scapi brevissimi graciles, patulo muriculato-hirti. Capitula parva subterna (?) in apice scapi, sessilia conferta. Bracteae exteriores medio late ovatae coriaceo-herbaceae rufenscentes pubescentes breviter mucronatae, late abrupte praeter apicem hyalino alatae orbiculari-cordatae margine glabrae, vix ultra 4‴ longae et 5‴ paulo latiores; interiores hyalinae, basi plicato-uninerviae, nervo medio dorso breviter mucronulato. Calycis 4‴ longi tubus rufus extus undique dense hispidulus, limbus

praeter nervos rufescentes crassos fere in medio limbo abrupte desinentes intus hispidos sordide albidus, obsolete quinquelobus, omnino muticus. Petala basi connata, apice denique involuta persistentia utriculum lineari-oblongum acuminatum tegunt.

SECTIO III. **Acmostegia.**

Armeriopsis sp. Boiss. l. infra cit.

Spiculae inferiores saepius bi-, caeterae uniflorae, confertae in capitula disticha 3—4-sessilia in apice scapi. Bracteae exteriores late hyalino-marginatae, interior coriaceo-herbacea convoluta recurvo-mucronata calycem arcte cingens et occultans, intima (in spiculis bifloris) minuta hyalina. Calycis nervi intus glabri, Folia margine scabra.

3. *A. acmostegium.* Boiss. et Buhse. Aufz. transcauc. pers. Pfl. p. 182.

Species sectionis unica; habitat in lapidosis apricis ad pedem montium in Persiae provincia Chorassan occidentali, prope Rischm (Buhse), Damgan (Göbel!), Schahrud (Bge et Bienert!) v. v. sp.

Suffruticulus humilis dense pulvinato-erinaceus, glaber, cretaceo-glaucus. Rami breves dense foliis horridi. Folia crassa rigida margine denticulato-scabra lineari-subtriquetra, infima breviora, caetera longiora, $^1/_2$—1-pollicem longa, linea latiora, punctis calcareis dense obsita. Scapi ebracteati saepius brevissimi vel subnulli, in planta vegetiori interdum pollicares vel longiores, ebracteati, glabri. Spicae 2—4 in apice scapi sessiles capitatae breves confertae distiche compressae, magnitudine avellanae, e spiculis 5—8, inferioribus saepius bi-, caeteris unifloris. Bracteae inferiores amplae ovatae dorso coriaceo-scariosae rufescentes, carinatae, attenuato-acuminatae, margine late albo-membranaceae; intermedia paulo longior angustior subrecurva dorso complicato-carinata, in acumen recurvum producta late membranaceo-marginata; tertia longior, 5‴ aequans oblongo-spathulata coriaceo-herbacea amoene purpurascens, subpungenti recurvo-acuminata, convoluta calycem arcte vaginans; interna in spiculis bifloris multo minor membranacea. Calycis tubulosi glabri vel parcissime hispiduli tubus rubellus, limbus minutus scariosus profunde quinquelobus nervis excurrentibus aristulatus bracteae inclusus vel vix apicibus exsertus. Corolla ampla amoene rosea, 8‴ longa. Variat vegetior scapis pollicaribus et longioribus, spiculis tunc semper, saltem inferioribus bifloris, bracteis latioribus (prope Damgan), et humilior capitulis subsessilibus, spiculis tunc fere semper unifloris.

SECTIO IV. **Armeriopsis Boiss.**

Boiss. diagn. ser. 1. n. 7. p. 70. DC. prodr. 12. p. 622.

Spiculae 2—5-florae in capitulum simplex in rachi brevissima confertae, bracteae exteriores latissimae splendentes ex toto scarioso-membranaceae. Limbi calycini nervi intus glabri. Folia acerosa margine scabra.

Habitant in Persia boreali-occidentali et in Cabulistano.

Clavis diagnostica specierum.

1. Bracteae interiores e medio dorso longe aristatae, calyces laete roseo-purpurei, spiculae dense globoso-capitatae. 2.
» » ex apice breviter mucronatae, calyces albidi, spiculae distichae in capitulo oblongo compresso. 3.
2. Scapus folio triplo longior, spiculae 3—5-florae, calycis tubus glaber.. *A. splendidum.*
» folia aequans, spiculae 2—3-florae, calycis tubus pilosulus..... *A. bracteatum.*
3. Scapus foliis subcoriaceo-gramineis vix pollicaribus 4—5-plo longior... *A. cephalotes.*
» folia rigide acerosissima 1—2-pollicaria subaequans..... *A. cabulicum*

4. *A. splendidum.* m.

A. caespitosum, ramis subelongatis, scapis folia triplo superantibus glabris tri-quadri-bracteatis, capitulis splendentibus magnis globosis, spiculis numerosis confertissimis 3—5-floris, bracteis interioribus e medio dorso aristatis, calycibus purpureis tubo glaberrimis in costis limbi extus parcissime hispidulis.

Habitat in Persia boreali in montosis inter Agh-kent et urbem Mianeh. (Bge et Bienert!) v. v. sp.

Omnium generis specierum pulcherrimae tria tantum collegimus specimina. Proxime affine A. bracteato, sed formis intermediis haud observatis, adinterim specie distinguendum. Multo majus. Rami subelongati, foliis vetustis elongatis refractis tecti. Folia hornotina primaria breviora latiora coriaceo-subherbacea tenuissime subulato-pungentia glaucescentia plana, margine scabra, caetera similia sed longiora et angustiora 2—$2^1/_2$-pollicaria, vix lineam lata. Scapi e quovis ramo solitarii semipedales vel parum longiores teretes glabri purpurascentes, squamis 3—4 distantibus scariosis ovato-oblongis longe acuminato-cuspidatis margine albo membranaceis vestiti. Capitula magnitudine nucis juglandis caducissima et facillime in spiculas 8—12 plerumque 5-floras dilabentia. Bracteae exteriores suborbiculares, media parte oblonga convexa ecarinata coriaceo-membranacea purpurea apice in mucronulum brevem, rarius bipartitum excurrente, margine latissime splendide hyalino-membranaceae tenuissimae glabrae, 5—6‴ longae totidemque latae. Bractea in spicula sequens late obovata, praeter nervum angustum purpureum paulo supra medium dorsum bracteae in aristam gracillimam apicem bracteae tamen vix attingentem solutum, tenuissime hyalino-membranacea, 5‴ longa et superne fere totidem lata. Bracteae sequentes in spicula 5-flora saepius usque ad 7 sensim minores angustiores, intima vix 3‴ longa, $^1/_2$‴ lata, attamen omnes e dorso breviter aristulatae, arista decolore. Calyx semipollicaris, tubus glaber purpureus, limbus tenuis pallide roseus inter nervos abbreviatos obsolete 5-lobus, muticus, nervi purpurei pilis paucis adpressis extus adspersi. Corolla pulchre rosea 8‴ parum longior.

5. *A. bracteatum Boiss.!* ll. cc. n. 1.

A. caespitosum, brevirameum; scapis folio brevioribus vel subaequantibus asperulis subunibracteatis, capitulis splendentibus globosis, spiculis 7—9 trifloris, bracteis interioribus e medio dorso aristatis, calycibus purpureis tubo undique hispidulis in costis limbi glabratis.

Syn. *Statice bracteata* Girard. in Ann. sc. nat. 1844. p. 330.

Hab. in Persiae boreali-occidentalis provincia Adserbidshan, per districtum Choi (Szovits!) et prope Seid-chodshi (Aucher Eloy hb. d'or. n. 5242!). Vidi insuper specimen minutum in herb. Boissieriano, a D^no^ Calvert prope Erserum (?) collectum et a Tschichatschewio communicatum. v. s. sp.

Praecedente multo minus. Folia multo breviora vix unquam sesquipollicaria, caetera discrimina diagnosis indicat. Calyx structura et magnitudine fere idem sed intensius purpureus et ad tubum ad costas et inter costas hispidus.

6. *A. cephalotes* Boiss.! in DC. prodr. l. c. n. 2 Catal. Griff. distr. n. 4161.

A. caespitosum, brevirameum; scapis folia 4—5-plo superantibus remote tribracteatis, capitulis ovato-oblongis e spiculis 5—7 distichis 2—5-floris, bracteis interioribus obcordatis e sinu aristatis, calycibus albis tubo inter costas dense piloso.

Habitat in Afghanistano (Griffith n. 1580) v. s. sp. in hb. h. bot. Petrop.

Glaucescens; folia calcareo-punctata patentissima, trinervia, 8—10‴ longa. Scapi gracillimi fere semipedales. Capitula fere pollicaria, angusta. Bracteae exteriores ovatae medio coriaceo-membranaceae, late marginatae.

7. *A. cabulicum* Boiss. in DC. prodr. l. c. p. 623. n. 3 Cat. Griff. n. 4162.

A. dense caespitosum, brevirameum; scapis folia elongata subaequantibus unibracteatis (?), capitulis oblongis e spiculis 5—7 distichis trifloris subpedicellatis, bracteis interioribus obovatis ex apice mucronatis muticisve, calycibus sordide albis inter costas parce puberulis.

Habitat in Afghanistano (Griffith n. 1581), non vidi.

Planta sub hoc nomine ab horto Kewensi horto bot. Petropolitano communicata ad speciem sequentem spectat.

Sectio V. **Glumaria.** Boiss.

Boiss. in DC. prodr. l. c. p. 623.

Spiculae 2—3-florae sessiles, vel approximatae vel remotae in spicam brevem vel elongatam, interruptam dispositae. Bracteae exteriores glumaceae, coriaceo-membranaceae angustius hyalino-marginatae. Folia margine scabra. Limbi calycini nervi intus glabri.

Habitant in jugo Tianschan et Himalaio occidentali, in Afghanistano et Persia orientali, tum vero rariores in Persia austro-occidentali. Species habitu inter se valde diversae.

Clavis specierum diagnostica.

1. Bracteae intimae e dorso aristatae, calycis limbus albidus. 2.
   » » ex apice mucronatae vel omnino muticae. 3.
2. Scapi folio subbreviores, folia elongata acerosa linearia, spiculae subbinae approximatae, calycis limbus aristulatus ..... *A. distachyum.*
   » » multo longiores, folia breviter lanceolata, spiculae 5—7 laxe spicatae, calycis limbus muticus ..... *A. tataricum.*
3. Scapi vix folia excedentes vel subnulli. 4.
   » elongati folia longe superantes, spicae elongatae laxae. 6.
4. Folia brevia late lanceolata, spiculae 3 vel plures 2—3-florae rarius superiores uniflorae. 5.
   » minutissima triquetra submutica, spicae sessiles 1-rarisssime bispiculatae, spiculis 1-rarissime 2-floris 4—5-bracteatae .... *A. diapensioides.*
5. Calycis limbus albus subtruncatus muticus ..... *A. lycopodioides.*
   » » atropurpureus nervis late excurrentibus obtuse quinquelobus ..... *A. Ruprechti.*
6. Calycis limbus albus, scapi gracillimi remotissime 4—5-spiculati, bracteae interiores muticae ..... *A. scirpoides.*
   » » purpurascens vel roseus. 7.
7. Glauca, spicae multispiculatae simplices, scapi firmi validi, calyces $5^1/_2$—10 lineas longi. 8.
   Virens, spicae basi ramo uno-alterove auctae, scapi tenues, bracteae interiores longe recte mucronatae, calyces $3^1/_2$ linea longi glaberrimi ..... *A. Griffithianum.*
8. Spiculae in spicam oblongam confertae, calyces 10‴ longi ..... *A. latifolium.*
   » laxissime spicatae remotae, calyces $5^1/_2$—6‴ longi. 9.
9. Spicae rachis valde anfractuosa, bracteae intimae multo breviores intermedia rigide coriacea arcte convoluta recurvo-cuspidata calycem glaberrimum 5-aristatum includens ..... *A. restiaceum.*
   » rachis recta, bracteae subaequales interiores subplicatae brevissime mucronatae calycis tubum pubescentem superantes limbo mutico exserto ..... *A. bromifolium.*

8. *A. distachyum.* Boiss. l. c.! n. 4. Catal. distr. Griff. n. 4163.

A. dense erinaceo-caespitosum, brevirameum; foliis elongatis linearibus acerosis, scapis folio brevioribus glabris apice spiculas subbinas approximatas bi-trifloras gerentibus, bracteis exterioribus basi coriaceis late albo-marginatis, intermediis dorso puberulis, intimis hyalino scariosis spathulato-obovatis e dorso aristatis, calycis tubo inter costas hirtello, limbo albido nervis pallidis excurrentibus aristulato.

Hab. in Afghanistano (Griffith! n. 1582). v. s. sp. sub nomine A. cabulici in herb. h. b. petrop.

Glaucum, calcareo-punctatum. Folia 12—15‴ longa. Spiculae vix 5‴ longae. Calyx vix 4‴ excedens, tubo pilis patentibus parcis hirtulo. Affine videtur A. cabulico sed jam calycibus aristulatis nec muticis facile distinctum.

9. *A. tataricum.* Boiss. l. c.! n. 5. Rel. Lehm. n. 1074.

A. confertissime caespitosum, brevirameum; foliis breviter lato-lanceolatis planis, scapo subglanduloso-hispidulo folia pluries superante, spiculis 2-floris 5—7 sessilibus alternis remotiusculis in spicam laxam dispositis, bracteis interioribus e dorso aristatis, calycis tubo inter costas adpresse puberulo, limbo albo nervis atropurpureis ad marginem usque productis mutico.

Hab. in regione alpina montium Karatau prope Samarkand (Lehmann!) v. s. sp.

Glaucescens, rami inferne foliis confertissimis reverso-imbricatis tecti; folia hornotina patentia 5—6 raro 9‴ longa, basi linea vix latiora, plana acerosissima, coriacea. Scapi 3—4-pollicares basi 2—4-bracteati. Spica 2-pollicaris constans e spiculis 5—7, quarum inferiores interdum magis remotae, superiores vero approximatae. Calyx 5‴ longus.

10. *A. Ruprechti* m. *A. latifolium* Ruprecht et Ost. Sack. Sert. tiansch. p. 69.! non Boiss.

A. conferte pulvinato-caespitosum, brevirameum, foliis breviter lato-lanceolatis planis, scapo folia vix superante hispidulo-scabro, spiculis 5—6 inferioribus bi- superioribus unifloris in spicam densam confertis, bracteis interioribus hyalinis brevissime mucronulatis, calycis tubo inter costas pubescente, limbo atropurpureo nervis longius late excurrentibus 5-lobo inter lobos truncato.

Hab. in jugo Tian-schan, in declivitate meridionali jugi Dshaman-Daban versus vallem fluvii Arpa, in solo arido lapidoso 10000′ s. m. (Osten-Sacken!) v. s. sp. comm. ab amic. beato Ruprecht.

Subglaucescens. Folia lato-lanceolata plana 4—8‴ longa, crasse coriacea breviter acutato-pungentia, margine dense longiuscule hispido-scabra, calcareo-punctata. Spica compressa densa ½—1-pollicaris. Bractea exterior dorso late herba-minute puberula margine hyalino scariosa, breviter acuminata, interiores, in spiculis bi-floris ternae parum longiores, praeter nervum purpureum in mucronulum brevissimum productum hyalinae. Calyx 4‴ longus basi virens, abhinc atropurpureus, limbus plicatus. Corolla pulchre rosea 6‴ longa.

11. *A. lycopodioides Boiss.!* l. c. p. 632. n. 42. *A. tibeticum* Hook. fil. et Thoms.! pl. Ind. or. exs. *Statice lycopodioides* Girard ann. sc. nat. ser. III. vol. 2. p. 330. excl. syn. Willd.

A. densissime caespitosum, brevirameum; foliis confertissimis breviter lanceolatis coriaceis pungentibus, scapis brevissimis hispidulis, spiculis 3—8 confertim fasci-

culatis 2—3-floris, bracteis interioribus praeter nervum in mucronem productum hyalinis, calycis tubo dense hispido, limbo ampliato albo glaberrimo nervis atris ante marginem evanidis subtruncato.

Hab. in regno Caschmir prope Pir-Panjohl (Hügel! exs. n. 950 in hb. Mus. vind.!) et in Tibeto, prope Iscardu (Hügel! exs. n. 1074 ibid.) in Tibeto occidentali (Thomson!), v. s. sp. specimina sterilia Hügeliana in hb. Mus. vindob, ab amic. Fenzl. ad videndum communicata, et plurima florida in hb. petrop. Ac. imp. et hort. bot. et in proprio ab horto Kewensi communicata.

Specimina Hügeliana omnino cum Thomsonianis congruunt. Caepites densi omnino ut in A. tatarico. Folia 3—4‴ longa, saepe vero etiam semipollicaria, basi linea paulo angustiora. Scapi vel subnulli vel folia vix aequantes. Bracteae exteriores fuscae coriaceae, margine pallide fuscescente hyalino cinctae cuspidatae, intermediae paulo longiores praeter basin et nervum in mucronem productum hyalinae ovatae, intimae ternae vel quaternae paulo breviores sensim teneriores ex apice aristato productae, flos alter interdum longiuscule pedicellatus. Calycis tubus purpurascens cum limbo vix 4‴ excedens.

12. *A. diapensoides.* Boiss.! l. c. p. 624. n. 8. Catal. distr. Griff. n. 4177. Herder in bull. mosq. 1868. l. p. 394!

A. densissime caespitosum, ramis brevibus confertis columnaribus ob folia persistentia confertissima, foliis minutis squarrosis margine praesertim basi ciliato-scabris acutis, spiculis 1—2-floris solitariis rarissime binis in centro rosulae sessilibus, bracteis 4—5 ovatis membranaceis mucronatis rufescentibus, tubo calycis parce patule piloso, limbo rubello brevissime quinquelobo mutico.

Hab. in Afghanistani alpe Kuh-i-Baba alt. 14—15000′ s. m. (Griffith! n. 1588); in jugi Tian-schan valle fluvii Sauka alt. 6000′ s. m. (Semenow!) v. s. sp. in hb. Boiss. et h. bot. petr.

Species distinctissima habitu Aretiae vel Saxifragae bryoidis vel caesiae, evidenter affinis A. Ruprechtii et lycopodioidi, et quamvis semel tantum spiculam bifloram viderim, saepissime unifloram, tamen ob bracteas quaternas vel saepius quinas etiam in spicula uniflora ad Glumarias spectans. Folia minutissima ½—1½‴ tantum longa, crassiuscula submutica, certissime saltem basi ciliato-scabra nec glabra. Bractea extima ovato-triangularis rigidula membranaceo-marginata, superiores duplo longiores tubum calycis aequantes, truncatae, praeter costam brevissime mucronato-excurrentem omnino membranaceae, tenerae, rufescentes. Spiculae rarissime binae tunc superior brevissime stipitata. Calyx vix 3‴ longus. Planta tianschanica parum differt ab augana, foliis paulo longioribus, minus crassis, subpungentibus; floris vero bractearumque structura omnino eadem.

13. *A. Griffithianum Boiss.* l. c. p. 623. n. 6. Catal. distr. Griff. n. 4158.

«A. dumosum, ramis foliis vetustis horridis, annotinis breviter rosulatis, foliis virescentibus mediocribus tenuibus subtriquetris acerosissimis, scapis virgatis tenuibus longissimis ramulo uno alterove saepe auctis superne spiculas plures 2—3-floras parvas sessiles alternatim et distanter in spicam laxam dispositas gerentibus, bractea inferiori dimidio breviori coriacea fusca ovato-triangulari mucronata interioribus oblongis praeter nervum medium virescentem in mucronem longiusculum excurrentem fusco-membranaceis carinatis calycem aequantibus, tubo calycis glaberrimo, limbo brevi pallide rubello obsolete lobato-eroso.

«Hab. in Afghanistano (Griffith n. 156. in hb. Hook.).

«Folia tenuia 9—10‴ longa. Scapi fere pedales superne tantum spiculiferi. Calyces «$3^1/_2$ lineas fere longi.» Boiss. l. c. Non vidi.

14. *A. scirpinum* m.

A. dense erinaceo-caespitosum, glaucescens; foliis lineari-lanceolatis acerosis margine tenuissime scabris, scapis gracillimis folio multoties longioribus remotissime 4—5-spiculatis, interdum ramo uno alterove auctis, bracteis glaberrimis lucidis muticis vel brevissime mucronulatis, calycis tubo parce hispidulo, limbo ampliato albo nervis glabris purpureis vix prominulis submutico.

Habitat in provincia Chorassan in montosis ad occidentem ab urbe Meschhed in aridis lapidosis supra pagum Dshegar (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Rosulae paulo elongatae, foliis vetustis dense reverso imbricatis, junioribus patentibus, semipollicaribus, omnino evolutis vix ultra 9‴ longis, basi $^3/_4$‴ latis rigidis, margine crassiusculo tenuissime scabris, subcanaliculatis, breviter pungenti-cuspidatis, glaberrimis. Scapi 5—6-pollices alti, firmi nec fragiles, gracillimi, glaberrimi, teretes, basi remote subbibracteati, plerumque mono-, raro di-tristachyi, spiculis plerumque 4 longe remotis intervallo 1—$1^1/_2$-pollicari, summa praecedenti approximata, interdum loco spiculae infimae vel duarum inferiorum rami spiculas 3—2 gerentes serius evolutas. Spiculae sessiles bi- uniflorae, 3—5 bracteatae. Bractea extima late ovata maxima parte coriaceo-herbacea, anguste membranaceo-marginata, breviter cuspidata; interiores fere duplo longiores calycis tubum superantes, obovato-oblongae subcoriaceae a medio modicae carinatae obtusae, omnino muticae vel in mucronulum brevissimum innocuum terminatae. Calyx 4 lineas vix excedens, limbus tubo multo brevior, at ampliato-infundibularis.

15. *A. restiaceum* m.

A. caespitosum, brevirameum; foliis densissime confertis vetustis reversis rigidissimis valde glaucis basi margine scabris, scapis firmis folia superantibus, spica simplici elongata anfractuosa laxa fragillima, spiculis bifloris distantibus patulis, bractea

inferiore rigida ovata longe aristata, media duplo longiore arctissime convoluta coriacea margine membranacea patentim cuspidata calycem omnino includente, intimis dimidio brevioribus lanceolatis acuminatis, calycis glabri limbo brevissimo arcte plicato quinquelobo aristato purpurascente.

Hab. in Persia maxime orientali inter Meschhed et Turbet Scheich-i-Dshami, prope Abdulabad (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Quatuor caespites tantum collegimus speciei singularis, fere omnino tunc mucedine corruptos. Spicae forma quodammodo ad sequentem speciem appropinquat, floribus vero, praesertim bracteae intermediae structura A. acmostegium. Rami breves crassi omnino obsessi foliis reversis elongatis $1\frac{1}{2}$—2-pollicaribus rigidissimis pungentibus omnino squamis calcareis tectis. Folia juniora in rosula pauca, breviora, basi linea parum latiora, supra praeter apicem plana, subtus convexa, vix ad medium usque margine scabra superne laevia, patentissima. Scapi sine spica $2\frac{1}{2}$—3-pollicares sat validi, teretes, glabri. Spicae articuli semipollicares vel paulo longiores recti glabri. Spiculae 8‴ longae. Bractea inferior cum arista 4‴ longa; intermedia 8‴ longa fusca obovato-oblonga, sed arctissime convoluta, modice compressa, dorso praeter basin carinata; intimae margine membranaceae medio fuscae. Flores in spicula heterochroni. Calyx semipollicaris purpurascenti-fuscus, limbi lobi lanceolati. Corolla e bractea intermedia prominens.

16. ***A. bromifolium.*** Boiss. in litt.!

A. dense caespitosum, brevirameum; foliis confertis planis margine albo-cartilagineo scabris lineari-lanceolatis, scapis folia pluries superantibus firmis teretibus pluribracteatis, spiculis 1—2-floris 12—20 in spica elongata recta distantibus, bractea exteriore coriaceo-herbacea hyalino-marginata pungente, interioribus subaequilongis subplicatis brevissime mucronulatis calycis tubum pubescentem superantibus, limbo calycino purpureo exserto infundibulari quinquefido mutico.

Habitat in Kurdistania persica et in Persia australi-occidentali, in schistosis montis Dala-chani, in monte Geminan inter Sinah et Kermanschah, et in monte Otesch-ga inter Awiheng et Sihna 7—9000′ s. m. (Hausknecht! pl. exs. n. 832[a] et 832[b]!) v. s. sp. communicatum ab amicissimo Boissier et in hb. Acad. petrop.

Suffruticulus brevirameus, ramis crassiusculis reliquiis foliorum diffractorum fuscescentibus patentissimis dense tectus. Folia juniora glauca, ad summum sesquipollicaria $\frac{3}{4}$‴ lata, subcoriacea, minus rigida, enervia, calcareo-punctata, apice brunneo-acerosa. Scapi cum inflorescentia $\frac{1}{2}$—1 pedales vel longiores, firmi teretes, a basi bracteis amplexicaulibus superne late membranaceo-marginatis longe abrupte vel sensim aristato-acuminatis vestiti. Spiculae sessiles alternae in rachi glabra, in mediis articulis intus parcissime puberula, firma nec dilabente, uni- biflorae interdum cum rudimento tertii floris, inter se longitudine bractearum, vel totius spiculae vel logius distantes 5—7-bracteatae. Bractea exterior basi ecarinata apice recta, 4—$4\frac{1}{2}$‴ longa, interiores oblongae rigidae rufescentes,

carinato-subplicatae, ad carinam superne parce pilosae, margine anguste hyalino membranaceae. Calyx $5\frac{1}{2}'''$ longus, tubo parce laxe puberulo sensim in limbum dilatato ipso breviorem infundibularem quinquefidum, lobis ovatis obtusiusculis, interjectis lacinulis erosoinaequalibus. Nervi limbi extus basi densius puberuli ad apices usque producti purpurei. Corolla rosea longe exserta.

Descriptio haec facta ad specimina in monte Geminan sub № 832[b] collecta. Ab his non differt, nisi foliis longioribus paulo latioribus, sicut scapi, pube brevi patula sat densa tenuissime velutinis, planta ibidem collecta sub № 832[a]. Magis vero differt № 832[b] e monte Dalechani Kurdistaniae, foliis latioribus brevioribus, scapo foliisque glabris, bractea spicularum extima breviore, caeteris paulo longioribus, intermediis latius marginatis, praesertim vero calycis tubo dense adpresse minute puberulo. Denique in speciminibus e monte Otesch-ga folia paulo laxiora omnino evoluta usque ad 3 pollices longa, uti scapus pubescentia; bracteae latius membranaceo-marginatae, calyx ut in binis prioribus. Habitus omnium omnino idem.

17. *A. latifolium* Boiss.! diagn. ser. 2. n. 4. p. 61.

A. dense caespitosum, brevirameum; foliis confertis planis margine albo-cartilagineo scabris late linearibus, scapo folia pluries superante, spiculis bi- trifloris 5—12 in spicam ovato-oblongam approximatis, bractea exteriore ovato-triangulari acuta late albo marginata, interioribus paulo longioribus amplis obovatis latissime scariosis ex apice breviter mucronatis, calycis glaberrimi tubo in limbum purpureum obtuse et breviter lobatum muticum ampliato.

Hab. in Persia occidentali Mesopotamiae finitima prope Mendeli (Noë!) et in monte Awroman (Hausknecht! pl. exs. n. 831) v. s. sp. in hb. am. Boissier.

Pulcherrima species omnino media inter A. splendidum et bromifolium. Folia omnino evoluta vetustiora interdum usque ad $2\frac{1}{2}$ pollices longa, molliora quam in aliis speciebus. Calyces in genere maximi $10'''$ longi. Scapus cum spica 2—3-pollicari interdum 10-pollicaris.

SECTIO VI. **Staticopsis.**

Spiculae omnes uniflorae tribracteatae. Nervi calycini intus glabri. Folia homomorpha acerosa margine scabra, plerumque omnia persistentia raro vernalia carnosula mox diffracta. Species numerosae hujus sectionis aptissime dividuntur in series 4 sat naturales, secundum calycis magnitudinem et colorem et inflorescentiae naturam, formis intermediis tamen junctas, sequenti modo:

1. Calyces majusculi vel magni $4\frac{1}{2}'''$ longi vel majores. 2.
   » parvi $3''$, ad summum $4'''$ longi ..... *Microcalycina.*
2. Calyces purpurei ..... *Rhodocalycina.*
   » albi. 3.
3. Flores laxe elongato-spicati ..... *Caryophyllacea.*
   » conferte capitati ..... *Androsacea.*

Series 1. **Rhodocalycina.**

Spicae plerumque laxae elongatae. Calyces purpurei $4^1/_2$—8‴ longi. Habitant praesertim in Persia occidentali, Kurdistania et Armenia; formae intermediae A. avenaceum, A. scirpoidi habitu plurimisque characteribus affine, in Persia orientali crescens ad Glumarias accedit; A. assyriacum affine A. bromifolio; A. Calverti a caeteris inflorescentia discrepans melius forsan, obstante solummodo calycis colore, A. glumaceo collocandum.

Clavis specierum diagnostica.

1. Spicae laxae elongatae. 2.
   » abbreviatae confertae..... *A. Calverti.*
2. Spicae ramosae, bracteae fuscae muticae intimae obtusae, scapi graciles longissimi glaberrimi..... *A. avenaceum.*
   » simplices. 3.
3. Scapi et rachis velutini vel scabri, vel saltem articuli spicae intus scabro ciliolati, vel bracteae pubescentes. 4.
   » » » et bracteae glaberrimi. 7.
4. glaucescentia vel glauca, rachis recta, bractea exterior caeteris multo brevior. 5.
   viridia, rachis anfractuosa, bracteae pubescentes. 6.
5. Scapus dense muriculato-scaber, bracteae interiores apice carinae hispidulae acuminatae, calyx $7^1/_2$ lineas longus..... *A. venustum.*
   » scabriusculus, bracteae interiores fere omnino hyalinae glaberrimae obtusae vel bilobae, calyx 5‴ longus..... *A. senganense.*
6. Bractea exterior interioribus longior calycis tubum superans, scapi glabri, folia linearia elongata..... *A. Olivieri.*
   » exterior interioribus paulo brevior, scapi velutino-pubescentes, folia lineari-lanceolata..... *A. assyriacum.*
7. Dumosum, folia in rosula elongata carnosula mox diffracta basibus revolutis, bractea exterior herbaceo-coriacea..... *A. laxiflorum.*
   dense caespitosum, folia in rosulis confertissima anni praeteriti reverso-imbricata. 8.
8. Bractea exterior interioribus dimidio brevior..... *A. petraeum.*
   » » interiores aequans, vel fere superans..... *A. atropatanum.*

18. *A. avenaceum* m.

A. densissime caepitosum, brevirameum; foliis confertis plano-subtriquetris rigidis margine scabris, scapis gracilibus elongatis teretibus glaberrimis ramosis, spicis inferioribus pedunculatis 1—5 serotinis 3—5-spiculatis, spiculis superioribus praecocibus sessilibus solitariis omnibus inter se remotis, bractea exteriore ovata

coriaceo-herbacea acuta, interioribus multo longioribus fusco-membranaceis obtusis calycis tubum superantibus, calycis tubo hirsuto, limbi subtruncati infundibularis nervis concoloribus extus glabris vix mucronato-prominulis.

Hab. in aridis lapidosis montium ad occidentem urbis Meschhed ad pagos Dshegar Gulistan etc. provinciae Chorasan orientalis (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Habitus fere A. tenuiflori; proxima affinitas cum A. scirpoide. Caespites hemisphaerici, densissime horridi; folia vetustiora patentissima vel reversa, juniora patula glaucescentia, 7—10‴ longa, basi ¾‴ lata, supra planiuscula subtus convexa parce calcareo-punctata, margine denique fere laevigata. Scapi cum inflorescentia saepe pedales vel parum breviores, gracillimi, sed sat firmi, nec fragiles, fere semper pleiostachyi a basi bracteati, bracteis late membranaceo-marginatis longe cuspidatis, scapum arcte amplectentibus pollicem vel sesquipollicem ab invicem remotis. Spiculae semper uniflorae tribracteatae. Bractea exterior lateribus membranacea fusca, versus apicem nervo fusco haud excurrente carinata, nec mucronata, nec aristata, vix ultra 2‴ longa; interiores 4‴ longae praeter carinam virentem fusco-membranaceae, convolutae omnes glaberrimae. Calyx 4½‴ longus sensim in limbum purpurascentem brevissime quinquelobum simulque eroso-denticulatum ampliatus; nervi limbi fere semper ad marginem tantum producti, rarius brevissime mucronato-prominuli.

19. *A. venustum* Boiss.! diagn. s. 1. 7. p. 80. DC. prodr. l. c. p. 631. n. 39. — *Statice venusta* Fenzl. pl. Kotsch.! *St. dianthifolia* Jaub. et Sp. illustr. 1. p. 162. et Ann. sc. nat. l. c. p. 253. ex p. excl. synon. — Limonium orientale humilius caryophylli folio angustiore non aculeato, flore spicato suave rubente. Tournef. Coroll. p. 25.

A. laxe caespitosum, glaucescens, impresso-punctatum, calcareo-squamatum; ramis inferne denudatis, foliis vix acerosis, scapis dense muriculato-scabris, spicae simplicis laxe 8—9-florae subunilateralis rachi subrecta, bracteis interioribus acuminatis apice ad carinam parce hirsutis exteriorem superantibus, calycis (7½‴ longi) tubo sparse piloso, limbo subtruncato mutico.

Hab. in Asia minore (Tournefort) in Tauro cilicico (Kotschy! pl. taur. n. 414) ad plumbi fodinas territorii Güllek; nec non in monte Deve teppe et Pasch Olug alt. 7000′ s. m. in alpibus Bulgardagh Tauri cilicici (Kotschy n. 297! et 247!); in Natoliae (Tschichatschew! in hb. Fisch. nunc. h. b. petrop.) monte Ildysdagh (Wiedemann! hb. h. b. petr.); in monte Elmalu Phrygiae (Bourgeau pl. exs. 295! sub nom. A. laxiflori); in Tauri cataonici monte Berytdagh (Hausknecht!) v. s. sp.

Synonymon Tournefortii supra allatum vix dubie huc spectat, ob folia molliora, spicam (nec capitulum) et calycis colorem, nec plantam in Asia minore ulteriore et Armenia, ut videtur, frequentem, Tournefortium effugisse crediderim. Binis sequentibus affine, sed di-

versum glaucedine, poris in foliis majusculis crebrioribus, foliis latioribus brevioribus ad summum 15‴ longis. Scapi folio duplo longiores. Spicae saepe subarcuato-recurvae; rachis articuli breviores, ad summum tres lineas longi, floribus exinde subimbricatis, saepe unilateralibus. Bractea exterior 3‴ longa, glabra, latius coriaceo-herbacea, angustius hyalino-marginata, inter marginem hyalinum et partem coriaceam fulvo-picta. Bractea intima fere 5‴ longa, intermediam paulo superans, calycis tubo brevior, utraque valde carinatae et nisi versus apicem carinae parce hirsutae, caeterum glabrae acuminatae et nervo excurrente breviter aristulato-pungens. Calycis tubus limbum aequans, intense purpureus, nervis in basi limbi intensius coloratis, pubescentibus, ante marginem evanescentibus. Folia jam anni praeteriti plerumque detrita, basibus adhuc persistentibus subrevolutis, vetustiora omnino evanida, ideoque rami inferne denudati, saepe elongati. — Planta cataonica paulum differt foliis brevioribus laxioribus, pube scapi molliore, bracteis interioribus ad carinam fere a basi crebrius pubescentibus. Plantam Bourgeaui vix distinctam credo, quamvis calyces pallidiores, et flores serius in rachi, caeterum recta, distichi.

20. *A. assyriacum* Boiss.! diagn. s. 1. 7. p. 81. DC. prodr. l. c. p. 632. n. 41.

A. dense caespitosum, viride, minutissime impresso-punctatum vix calcareo-squamulatum, brevirameum, foliis lineari-lanceolatis acerosis, scapis dense breviter patulo-pubescentibus, spicae simplicis laxae rachi subflexuosa pubescente, bracteis pubescentibus interioribus exteriorem superantibus acuminatis aristulatis, calycis (8‴ longi) tubo undique prostrato-piloso limbum quinquelobum muticum superante.

Hab. in Assyria inter Mardin et Diarbeckir (Kotschy pl. assyr. n. 313!) v. s. sp. in hb. amic. Boissier.

Valde affine praecedenti, sed vix glaucescens pallide virens; rami abbreviati foliis vetustis griseo-fuscis reversis obtecti; rosulae hornotinae subelongatae. Folia supra ad medium plana, costato-nervosa, superne canaliculata, pungenti-acuminata, margine dense ciliato-scabra, inferiora breviora, pleraque pollicaria interdum usque ad 14‴ longa, basi parum membranaceo-dilatata, linea vix latiora. Scapi folium parum superantes pauci-articulati fragiles; articuli pollice breviores. Spicae laxae pluriflorae, articuli sub anthesi 3—5‴ longi. Bractea exterior ovato-lanceolata, medio coriaceo-herbacea viridis, latiuscule hyalino-marginata, nervo longe excurrente aristato-acuminata 4‴ parum excedens; interiores 5—5½‴ longae, intima mediam superante, oblongo-lanceolatae, praeter costam basi latiorem fere omnino hyalino-scariosa. Calycis tubus sensim ampliatus in limbum purpurascentem plicatum, nervis concoloribus extus adpresse pubescentibus ad apices loborum usque productis, nec prominulis. Petala intense rosea ampla limbum calycinum ejus longitudine supereminent.

21. *A. Olivieri* Boiss.! l. c. p. 80. Prodr. l. c. p. 631. n. 40. *Statice Olivieri* Jaub. et Spach. ill. p. 163 et 168. tab. 93! Ann. sc. nat. l. c.!

A. laxe caespitosum, viride, vix impresse punctatum; ramis inferne longe denudatis, foliis linearibus elongatis, scapis glabratis, spicae simplicis laxae subflexuosae articulis vix puberulis, bracteis interioribus pubescentibus exteriore glabrata brevioribus obtusiusculis vel breviter mucronatis, calycis ($7\frac{1}{2}'''$ longi) tubo prostrato-piloso limbum obsolete 5-lobum muticum superante.

Hab. in Persia media occidentali inter Kermanschah et Hamadan (Olivier et Bruguière), in Persia (Auch. Eloy. hb. d'or. n. 2512!) v. s. sp. in hb. am. Boissier.

Proxime affine praecedenti et vix specie distinguendum; sed laxius, rami inferne denudati, folia angustiora et longiora saepe bipollicaria, minus conspicue costata, fere graminea, nec rigide acerosa. Articuli spicae longiores; bractea exterior latius membranaceo-marginata interdum calycis tubum superans. Calycis limbus magis patens, latior. Caetera discrimina diagnosis indicat. — Lubentius A. assyriacum pro varietate A. Olivieri haberem.

22. *A. laxiflorum* Boiss. herb.; Kotschy pl. syr. exs. n. 128.

A. dumosum, purpurascenti-glaucum, crebre impresse punctatum et calcareo-squamatum; ramis elongatis basi denudatis, foliis carnosulis enerviis subito in spinulam tenerrimam fuscam contractis mox diffractis basibus extus trinerviis revolutis persistentibus, scapo rachique glaberrimis, spica simplici laxissima subrecta, bracteis interioribus exteriorem superantibus glaberrimis acuminato-cuspidatis, calycis (subsemipollicaris) tubo patulo piloso limbum pallide rubentem nervis atropurpureis vix ad marginem productis muticum obsolete 5-lobum superante.

Habitat in monte Amano Syriae borealis (Kotschy!) v. s. sp. in hb. Boiss.

Affine A. venusto, magis differt ab A. petraeo, signis in diagnosi indicatis. Rosulae paucifoliae elongatae. Folia exsiccata fragilia, triquetro-subplana versus apicem canaliculata, margine dense ciliolato-scabra, vix unquam pollice longiora, lineam lata. Scapi sine spica folium aequantes. Spicae articuli infimi $8'''$ longi, etiam superiores 4-lineares. Bractea exterior ovata medio late et crasse coriaceo-herbacea purpurascenti-atroviridis subito in marginem hyalinum latiusculum dilatata, apice nervo excurrente breviter aristulata vix $4'''$ longa; interiores medio coriaceo-scariosae fuscae, margine praesertim superne late hyalinae, oblongo-lanceolatae, nervo longius excurrente acuminato-cuspidatae, intima paulo longior calycis tubum aequans. Calycis limbus patentim ampliatus.

23. *A. petraeum* Boiss. herb.! et Kotschy it. cil. *kurdicum* 1859. pl. exs. n. 379!

A. densisssime caespitosum, glaucum, impresse punctatum calcareo-squamatum; ramis abbreviatis foliis vetustis reverso imbricatis dense obsessis, foliis lanceolatis plurinerviis pungenti-acerosis, scapo rachique fragillima flexuosa glaberrimis, spica simplici laxissima, bracteis glaberrimis exteriore brevi scariosa, intermedia multo longiore obtusiuscula praeter costam excurrentem hyalina, intima hanc excedente basi viridi rigidiore calycis tubum superante submutica, calycis ($6'''$ longi) tubo

parce puberulo subito in limbum pallide roseum obsolete quinquelobum nervis puberulis purpureis ad marginem productis muticum ampliato.

Habitat in Kurdistaniae provincia Musch, in districtu Warto, ad pedem meridionalem montis Bimgöll, in rupestribus trachyticis supra Goschkar, 6800′ s. m. (Kotschy!), in finitimis Persiae occidentalis vel in Kurdistano persico prope Pir-omar-gudrun (Hausknecht pl. exs. n. 832!) v. s. sp.

Folia vetusta brunnea, hornotina dense rosulata, patula, praeter apicem plana, margine scabra, 6—8‴ longa, raro pollicaria, basi linea parum angustiora. Scapi sine spica folia parum superantes, articulo infimo circiter 10‴ longo persistente, squamis omnino fere scariosis ovatis aristato-acuminatis pallidis. Articuli spicae inferiores semipollicares, summi 3—4‴ longi. Bractea exterior ovata vix ultra $2\frac{1}{2}$‴ longa, breviter et molliter aristulata, intermedia oblonga 4‴ longa, intima vix aristulata costa latiore basi late viridi rigidior. Calycis tubus $3\frac{1}{2}$ longus, limbus valde expansus.

24. *A. atropatanum* m.

A. dense caespitosum, valde glaucum, tenuiter impresso-punctatum, calcareo-squamulosum; ramis brevissimis confertis foliis vetustis patulis reversisve dense obsessis, foliis hornotinis rigide acerosis lanceolato-linearibus pungentibus, scapo rachique anfractuosa glaberrimis, spica simplici laxissima disticha 3—8-spiculata, bracteis subaequalibus glaberrimis scariosis late hyalino-marginatis, intima obtusa calycis tubum vix superante, calycis ($6\frac{1}{2}$‴ longi) tubo dense patulo piloso limbum roseum expansum obiter quinquelobum nervis atropurpureis ante marginem evanidis muticum aequante.

Habitat in montosis aridis Persiae borealis transelbrusensis inter Turkmentschai et Tikmedescht (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Affine A. petraeo, sed magis glaucum, et bractearum proportione et consistentia diversum. Rosulae numerosae, folia conformia versus apicem canaliculato-triquetra, margine ciliato scabra, semipollicaria vel vetustiora usque ad 10‴ longa, basi parum dilatata $\frac{3}{4}$‴ lata membranacea. Scapi e quavis rosula solitarii cum spica florida 2—3-pollicares, parte sterili pollicem parum excedente, plerumque unibracteati, bractea fere omnino scariosa ad medium late hyalino-marginata, abhinc longe aristato-acuminata pungens, patula. Spicae articuli inferiores 4‴, summi vix 2‴ excedentes. Bractea exterior scariosa medio subcoriacea aequaliter late marginata, ovato-lanceolata, dorso basi rotundata, apice costa brevissime excurrente acuta $3\frac{1}{2}$—4‴ longa; intermedia vix brevior obtusiuscula, praeter carinam acutam breviter excurrentem hyalina; intima paulo longior vix mucronulata 4‴ longa. Corolla intense rosea, parte exserta limbo calycino brevior.

25. *A. senganense* m.

A. dense caespitosum, glaucum, minute impresso-punctatum, parce calcareo-squamosum; ramis brevissimis foliis vetustis dense tectis, scapis scabriusculis, rachi sub-

recta intus scabra, spica simplici laxissima 3—6-flora subunilaterali, bracteis glaberrimis omnino hyalinis obtusis bilobisve interioribus multo longioribus, calycis (5‴ longi) tubo prostrato-hispido sensim in limbum truncatum nervis pallidis extus glabris ad marginem productis muticum dilatato.

Habitat in montosis aridis Persiae borealis transelbrusensis inter Chorum-derreh, Sultanieh et Sengan (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Valde affine praecedenti, sed praeter characteres indicatos differt, foliis angustioribus, bractea exteriore multo latiore et breviore basi fere auriculato-hyalino-dilatata. Totius seriei gracillima species, folia vetusta reversa, hornotina in rosulis conferta e basi latiuscule hyalino-marginata ciliata anguste linearia, margine scaberrima, apice longe aceroso-pungentia, planiuscula, apicem versus costa subtus prominente trigona, supra anguste canaliculata, ad summum 8—9″ longa, infima rosulae breviora, supra basin vix ½‴ lata. Scapi multo graciliores quam in praecedente, sine spica vix unquam bipollicares plerumque breviores, bracteis 2—3 fere omnino membranaceis, basi late hyalinis praediti. Spicae 1—2-pollicaris articuli inferiores 5‴ longi, ad basin spicularum intus parce scabri. Bractea exterior pallide straminea late subauriculato-hyalino-membranacea 2½‴ longa, costa pallida. Bractea intermedia longior praeter nervum apice brevissime excurrentem viridem omnino scariosa pallide straminea apice obtusa hyalino-marginata; intima similis sed paulo longior 3½‴ longa, calycis tubum subsuperans, et costa pallida. Calycis limbus minus patens. Corolla rosea parte exserta limbum calycinum aequans.

26. *A. Calverti* Boiss.! diagn. ser. 2. n. 4. p. 65.

A. caespitosum, viride, minutissime impresso-punctatum, vix calcareo-squamosum; ramis parum elongatis basibus foliorum revolutis tectis, foliis anguste longe linearibus tenue brevissime mucronatis molliusculis, scapis folia superantibus pubescentibus 1—2 stachyis, spicis ovatis dense distichis 5—7 spiculatis, bracteis herbaceo-glumaceis basi puberulis subaequilongis, calycis (5½‴ longi) tubo puberulo sensim in limbum roseum nervis nigris ad marginem usque productis muticum obsolete lobatum ampliato.

Hab in Armeniae monte Tesch-dagh prope Erserum (Calvert! pl. exs. n. 517) vidi s. sp. unicum specimen in hb am. Boissier.

Vix dubitarem huc spectare synonymon Tournefortii Coroll. 25.: «Limonium orientale «caryophylli folio acutissimo, floribus velut in capitulum congestis acaulon et calyce pur«purascente»; ideoque etiam *Statice Tournefortii* Spach l. c. tab 90. Cel. Spach conjunxit duas phrases Tournefortianas, discrimen e calycis colore depromtum negligens et omittens; alia nempe phrasis, «calyce albo» vix dubie ad A. glumaceum, A. Calverti proximum, spectat; phrasis vero a Spachio A. glumaceo attributa, ut jam supra monui, certissime A. venustum indicat. Icon Spachiana, l. c. tab. 90., sat bene convenit etiam foliis inferioribus laxe recurvis cum nostra planta, praeter scapos abbreviatos quod vero variare solet, et in

specimine Tournefortiano forsan a statu juvenili pendet. In descriptione calyx dicitur violaceo-hyalinus. Cum vero mihi occasio defuit inspiciendi specimen Tournefortianum, rem dijudicare non audeo et nomen Boissierianum servo. — Scapus gracilis sub spica unibracteatus. Folia sesquipollicaria. Bracteae medio virides margine fuscescenti-membranaceae. Melius forsan collocaretur inter Androsacea, nam flores quidem A. venusti, caetera vero omnia A. glumacei!

Series 2. **Caryophyllacea.**

Spicae elongatae laxae. Calyces albi vel hyalini, $4\frac{1}{2}'''$ longi vel longiores.

Habitant in Asia minore, Armenia, Syria et in regionibus transcaucasicis; orientaliores plagas fugiunt. A. tenuiflorum, A. lepturoidi proxime affine inter Caryophyllacea et Microcalycina intermedium huc ductum ob calyces ultra 4 lineas longos.

Clavis specierum diagnostica.

1. Scapi di- pleiostachyi, rachis glaberrima. 2.
   » semper monostachyi, rachis articuli intus scabro-pubescentes. 3.
2. rami brevissimi, rachis subrecta firma, spicae 3—5, bractea exterior interioribus acerosis brevior, calyx $4\frac{1}{2}$—$5'''$ longus .... *A. tenuiflorum.*
   » elongati, rachis flexuosa fragillima, spicae geminatae, bractea exterior interiores obtusas aristulatas calycisque $6'''$ longi tubum superans ..... *A. araxanum.*
3. folia tota superficie scabra, bracteae pubescentes, rachis undique scabra *A. caryophyllaceum.*
   » praeter marginem glabra. 4.
4. atro-viride, dumosum, rachis valde flexuosa ..... *A. Listoniae.*
   pallide virentia vel glaucescentia vel glauca. 5.
5. Spicae laxae anfractuosae distichae articuli bracteas exteriores aequantes vel superantes. 6.
   » imbricatae subrectae articuli bracteis exterioribus breviores. 7.
6. glaucescens, rami elongati, scapi folia superantes, spicae 15—20-spiculatae, bracteae exteriores dorso virentes, interiores anguste membranaceo-marginatae acuminatae, petalorum pars exserta limbo calycis brevior ..... *A. acerosum.*
   purpurascenti-glaucum, rami abbreviati, scapi folio breviores, spicae 7—12-spiculatae, bractea exterior purpurascenti-glauca, interiores late membranaceo-marginatae obtusae cuspidatae, petalorum pars exserta limbo calycino longior ..... *A. Pinardi.*
7. Limbus calycis nervis pallidis concolor, valde glaucum, scapi abbreviati, muriculato-asperi, folia plana lanceolata ..... *A. Kotschyi.*
   » calycinus hyalino-pellucidus, nervi nigri vel atropurpurei. 8.

8. Dumosum, ramis rosulisque elongatis, folia elongata rigida linearitriquetra, bracteae subaequales, spicae 4—7-spiculatae..... *A. libanoticum.*
Caespitosa, rami abbreviati folia plana. 9.
9. Folia valde glauca, calycis 6‴ longi limbus omnino truncatus ..... *A. armenum.*
folia virenti-subglaucescentia, calycis 5‴ longi limbus 5-lobus. 10.
10. Scapi unibracteati folio breviores, bractea exterior late hyalino-marginata, ferrugineo-picta, interiores longiores, fol. 1—1½-pollic. *A. Balansae.*
» pluribracteati folio longiores, bractea exterior anguste marginata purpurascens interiores aequilongae, folia 7—9‴ longa.. *A. Hausknechti.*

27. *A. tenuiflorum* Boiss. diagn. s. 1. 7. p. 78. DC. prodr. l. c. p. 630. n. 33. excl. syn. M. a Bieb. St. acerosa Hohenack. Enum. Elisab. in Bull. mosq. 1833. p. 227. Enum. talysch. in Bull. mosq. 1838. p. 262. Led. fl. ross. III. p. 470. ex p. non Willd nec M. a Bieb. Statice Echinus L. Codex. n. 2194. ex p. Limonium spicatum foliis aculeatis Buxb. cent. 2. p. 18. tab. 10.

A. glaucum, minute punctatum, calcareo-lepidotum, brevirameum; foliis angustissime linearibus acerosissimis vetustis dense reverso-imbricatis praeter marginem glabris, scapis gracillimis glaberrimis folio multoties longioribus di- pentastachyis, spicis laxissimis rachi glaberrima rectis remote 3—12 spiculatis, bractea exteriore interioribus acerosis breviore, intima calycis tubum aequante, calycis (4½—5‴ l.) tubo sparse patulo hirsuto limbum albidum obsolete 5-lobum nervis fuscis glabris ante marginem evanidis muticum superante.

Hab. in Transcaucasiae montosis apricis, inter Gandsha et Schemacha (Buxbaum) in montibus calcareis prope pagum Chanachlaer districtus Airum (Kolenati pl. exs. n. 1736!), in collibus apricis lapidosis prope coloniam Helenendorf (Hohenacker!) et in tractu Suwant (Hohenacker!) v. s. sp.

Species habitu et characteribus valde constans, diu confusa cum A. lepturoide, i e. Stat. acerosa M. a Bieb. nec Willd, a Buxbaumio detecta et a Linnaeo sub nomine Statices Echini cum Echino Alpini mixta. E radice lignosa simplici multicipiti, caespites brevissimi pauci; rami novelli steriles annotini subelongati, rosulae floridae confertae foliis vetustis densissime reverso-imbricatis, junioribus squarroso-patentissimis margine scaberrimis, subtriquetris, plerumque 8—10‴ longis, raro pollicaribus, ⅓‴ latis, rarius usque ad ½‴ latis. Scapi teretes sine inflorescentia 3—5-pollicares, minus fragiles, squamis 5—7 ab invicem remotis angustis arcte amplectentibus latiuscule albo-marginatis, pungenti cuspidatis vestiti. Inflorescentia ipsa saepe plus quam semipedalis constans e spica terminali praecoirere elongata recta nec flexuosa 5—12 spiculata, spiculis inter se plus quam tota earum longitudine remotis, et spicis 1—3 longius pedunculatis serius floridis paucius-spiculatis. Bractea exterior ovato-lanceolata aceroso-acuminata medio coriacea, margine albo-membranacea patula circiter 2½‴ longa; interiores praeter costam fuscam aceroso-productam fere omnino

membranaceae, media exteriorem, intima mediam superans. Calycis limbus parum expansus, diu plicatus. Petala pallide rubicunda, parte exserta fere limbo calycis longiora.

28. *A. araxanum* m.

A. glaucescens, impresse punctatum et dense calcareo-squamulatum; ramis elongatis, foliis elongato-lineari-triquetris longe pungenti-acerosis vetustis reversis praeter marginem glabris, scapis crassiusculis teretibus glaberrimis folium parum superantibus mono-, saepius distachyis, spicis fragillimis subbinis altera breviore 2—3-altera longiore 7—10-spiculata, rachi flexuosa glaberrima, spiculis longitudine bractearum ab invicem distantibus, bractea exteriore interiores et calycis tubum superante, interioribus obtusis eroso-denticulatis praeter nervum aristulato-excurrentem membranaceis, calycis (6‴ longi) tubo patule piloso limbum album subtruncatum nervis purpureis ad marginem productis muticum superante.

Habitat in apricis siccis ad Araxem, et in districtu Choi provinciae atropatanae Persiae boreali-occidentalis (Szovits!) v. s. sp.

Rami crassi subelongati, folia patentissima, vetustiora reversa, basi dilatata anguste membranaceo-marginata quinquenervia, inferiora breviora paulo latiora plana fere lineam lata, superiora bipollicaria vel longiora triquetra angusta, margine scaberrima. Scapi e rosula saepius bini atropurpurei, bracteati, bracteae longe acuminatae, praeter costam purpurascentem fere omnino membranaceae 5‴ longae. Spicae coaetaneae. Bractea exterior ovato-lanceolata acuminata pungens, medio coriaceo-herbacea 4—4½‴ longa, margine late albo-membranacea, glaberrima. Bracteae interiores oblongae vix 4‴ longae, costa purpurascente, ex apice in aristam longiusculam excurrente. Calycis tubus 3½‴ longus, limbus 2½‴. Corolla 8‴ longa fere tribus lineis calycis limbum supereminens, petalis obovatis retusis.

I ter A. acerosum et lepturoides medium, ab illo jam rachi laevissima, ab hoc floribus magnis foliisque valde elongatis praeter alia facile distincta.

29. *A. acerosum* Boiss. Diagn. ser. 1. 7. p. 80. Statice acerosa Willd. neue Schr. d. Gesellsch. naturf. Fr. III. p. 420. Spach, ill. pl. or. tab. 94. non M. a Bieb. Ledeb. al. — Acantholimon phrygium Boiss. diagn. 7. p. 79. DC. prodr. l. c. n. 41. Limonium orientale frutescens Caryophylli folio in aculeum rigidissimum abeunte Tournef. Coroll. p. 25.

A. dumoso-erinaceum, glaucescens, grosse impresso-punctatum, calcareo-squamulatum; ramis elongatis, foliis longissimis acerosissimis plano-triquetris praeter marginem glabris, scapis monostachyis folio longioribus, spica laxa elongata multispiculata, rachi flexuosa scabra, bractea exteriore dorso virente triangulari acuminata breviore interioribus anguste membranaceo-marginatis calycis tubum superantibus acuminatis crasse compresse costatis, calycis (6½—7‴ longi) tubo

limbum rubrinervium subtruncatum muticum superante, petalorum parte exserta limbo calycino breviore.

Hab., ut videtur, frequens in Asia minore (Tournefort), in Galatia (Sestini!), in regione alpina montium Lydiae, Sipylo, Tmolo (Boissier!), inter Kiutaja et Argani Phrygiae (Mitchell); in Cariae monte Cadmo (Jaubert); prope Caesaream (Wiedemann!); prope Safranbol (idem!), in Tauri cataonici monte Baltun-dagh (Hausknecht!); in alpibus Bulgar-dagh Tauri cilicici, in monte Castelli Güllek et inferiore parte vallis Gusguta alt. 5000′ s. m. (Kotschy! pl. exs. sub nom. A. Pinardi Boiss. var. n. 99 et 267).

Vidi specimina a Willdenowio communicata sub nomine Staticis acerosae, quae omnino congruunt cum A. phrygio Boissieri. Specimen herb. Stephaniani nunc hort. bot. petrop. «ex dono Willdenowii» compositum e spicis 2 solutis St. acerosae, et e caespitibus foliorum A. lepturoidis. Diagnosin feci ad specimina Boissieriana in monte Sipylo collecta, a quibus specimina e Tmolo vix discrepant rosulis magis elongatis laxioribus, foliis minus glaucis, angustioribus longioribus fere tripollicaribus, spicis densioribus minus flexuosis et bracteis interioribus eximie compressis. Planta Wiedemanni prope Caesaream lecta convenit cum planta tmolea foliis, sed (quia junior floribus vix expansis?) spica densior usque ad 20-flora, rachis adhuc recta, bracteae exteriores fere aequantes, calyces breviores. Longius distat planta Kotschyana e Tauro cilicico, magis glauca, rosulis densioribus, foliis multo brevioribus, nervis limbi calycini pallidioribus, praesertim vero bractea exteriore intimas omnino aequante, hisce rufescentibus nec viridibus; planta simul cum hac sub № 99 edita spicis paucifloris differens videtur forma depauperata; has ut varietatem brachyphyllam distinguit amiciss. Boissier. Huic omnino congrua planta Hausknechti. Transitum quasi faciunt ad A. Kotschyi. Omnes hae formae longius distant a planta Kurdistana quam nomine A. caryophyllacei designavit Boissier. Confer etiam Boiss. diagn. ser. 2. n. 4. p. 66. in adnot. ad A. caesareum.

30. *A. Pinardi* Boiss. diagn. 7. p. 79. DC. prodr. l. c. n. 38. Statice caryophyllacea Boiss. in Pinard pl. exs. 1843.

A. caespitosum, purpurascenti-glaucum, impresse punctatum, calcareo-squamulatum; ramis abbreviatis, foliis lanceolato-linearibus longe aceroso-pungentibus praeter marginem glabris rigidissimis, scapo monostachyo folio breviori, spicae laxe 7—12 spiculatae rachi subrecta scabriuscula, bractea exteriore purpurascenti-glauca, interioribus longioribus late membranaceo-marginatis obtusis cuspidatis, calycis (7‴ longi) tubo limbum rubrinervium obsolete 5-lobum mucronulatum hyalinum superante, petalorum parte exserta limbum calycinum superante.

Habitat in Asiae minoris provincia Caria interiore (Pinard!) v. s. sp.

Praecedenti nimis affinis, mihi tantum e paucis speciminibus nota.

31. *A. Listoniae* Boiss. in DC. prodr. l. c. n. 37.

«A. dumosum; ramis basi longe denudatis annotinis elongato-rosulatis, foliis atro-«virentibus brevibus planis latis rigidissimis acerosis, scapo folia vix aequante, «spica brevi recta laxiuscule disticha 7—11-spiculata, rachi flexuosissima, bracteis «atrovirentibus acuminatis albo-marginatis, inferiore aliis paulo breviore.

«Habitat in Asia minori septentrionali (Lady Liston in herb. Hook.).

«Folia 9—12‴ longa, basi lineam lata. Spicae 1½—2-poll. Calyx 3‴ longus. Valde «affine A. phrygio et forsan ejus var., tamen facies diversa, folia atrovirentia, caules basi «denudati, folia et spicae breviora, flores minores.» Boiss. l. c. Non vidi.

32. *A. Kotschyi* Boiss. diagn. 7. p. 74. DC. prodr. l. c. p. 628. n. 23. Statice Kotschyi Jaub. et Spach. l. c. Acanthol. breviscapum Hauskn. pl. syriaco-armen. A. armenum var. Balansae. Hauskn. pl. syr. arm.

A. dense caespitosum, valde glaucum, minute punctatum, dense calcareo squamulatum; ramis abbreviatis foliis reversis tectis, foliis junioribus lanceolatis brevibus rigide acerosis praeter marginem glabris, scapis muriculato-scabris monostachyis, spicis laxiuscule imbricatis subrectis 8—16-floris elongatis, bracteis subaequilongis calycis tubum pilosum aequantibus, exteriore triangulari-lanceolata margine anguste scariosa, interioribus praeter costam membranaceis acuminato-cuspidatis, limbi calycini concoloris mutici nervis pallidis ad marginem productis, corolla pallide carnea.

Hab. in Tauro Cilicico (Kotschy it. 1836. n. 416!), in alpibus Bulgar-dagh, in valle Karli Boghas versus jugum Ketsiebele alt. 5500′ s. m. (Kotsch. it 1853. n. 136!), in Lycaoniae collibus aridis ad planitiem Koniah (Heldreich!), in Anatolia (Tschichatschew! in hb. Fisch.), in Tauri cataonici monte Berytdagh (Hausknecht! sub nomine A. breviscapi); ibidem (Hausknecht! sub nom. A. armeni var. Balansae) v. s. sp.

Species calycibus concoloribus distinctissima, at valde variabilis quoad habitum et spicas pauci-vel plurifloras, plus minusve elongatas, juniores subunilaterales tunc demum distichas. Formae tres praecipue distinguendae:

α. *cilicicum* foliis 7—8‴ longis, bractea exteriore paulo breviore, scapis brevissimis, spica pauciflora. Huc planta Kotschyana et A. breviscapum Hauskn.

β. *iconium* foliis 9—11‴ longis angustioribus, bractea exteriore paulo breviore, scapis folio brevioribus spica usque ad 16-flora. Specimina Heldreichiana.

γ. *cataonicum* fol. 12—18‴ longis, bractea exteriore paulo longiore calycis tubum superante, scapi folium subsuperantes, spica subflexuosa laxior disticha 8—12-flora; planta Hausknechti sub nomine A. armeni var. Balansae. Huc etiam spectare videntur ex parte specimina a Bourgeau in Armenia prope Baibut collecta et sub № 235 simul cum A. armeno distributa, a quo differunt calyce vix diaphano concolore, nec hyalino rubrivenio, et ni fallor, corollae colore.

33. *A. armenum* Boiss. diagn. ser. 2. n. 4. p. 64.

A. glaucum, impresso punctatum, calcareo-lepidotum, brevirameum, caespitosum; foliis lanceolato-acerosis vetustis nigricantibus patentissimis praeter marginem scaberrimum glabris, scapis folia aequantibus rachique subrecta glaberrimis monostachyis, spicis elongatis 12—15-spiculatis imbricatis, bracteis lanceolatis subaequalibus aceroso-longe acuminatis albo marginatis glaberrimis, calycis (6‴ l.) tubo parce hirto sensim in limbum truncatum nervis rubris adpresse pubescentibus ante marginem evanidis muticum hyalinum longiorem dilatato, petalis roseis.

Hab. in apricis montium Tesch-dagh Armeniae prope Erserum (Huet de Pavillon!), prope Baibut (Bourgeau! ex p.), in provinc. transcaucasicis prope Azkur? (Radde!) v. s. sp.

Folia vix 10‴ longa, basi linea parum angustiora. Bracteae 4‴ longae subaequales. Spicae $1^1/_2$—2-pollicares. Planta baibutensis (excl. specim. ad A. Kotschyi spectantibus) et Raddeana, cujus ultimae unicum vidi specimen incompletum, paululum discrepant rachi minutissime scabra.

34. *A. Balansae* Boiss.! in Bal. pl. exs. anni 1856! A. armenum β. Balansae Boiss. diagn. ser. 2. n. 4. p. 64.

A. subglaucescenti-virens, minute impresso punctatum, vix calcareo-lepidotum, brevirameum, caespitosum; foliis lineari-triquetris elongatis acerosis vetustis fulvescentibus patentibus praeter marginem glabris, scapis folia subaequantibus unibracteatis rachique recta scabriusculis monostachyis, spicis imbricatis, bractea exteriore late marginata ferrugineo picta interioribus breviore, calycis (5‴ longi) tubo hispidulo subito in limbum breviorem 5-lobum nervis fuscescenti-purpureis subglabris ultra marginem brevissime productis mucronulatum dilatato, petalis carneis.

Habitat in Cappadocia, in monte Aslan-dagh Antitauri ad orientem Caesareae (Balansa!) v. s. sp. comm. ab amic. Boissier.

Notis indicatis abunde diversum videtur ab A. armeno. Folia angustiora longiora extus basi ferruginea, omnino evoluta usque ad 16‴ longa, linea dimidia parum latiora. Bracteae exteriores latiores basi latius virides, intra marginem latiorem hyalinum fusco pictae, nec ut in vero armeno subconcolores; bracteae interiores magis exteriorem superantes et tubum calycis excedentes. Calycis tubus multo brevior, crassior, non sensim, sed subito in limbum ampliatus, limbus ipse magis patens.

35. *A. caryophyllaceum* Boiss. diagnos. ser 1. n. 7. p. 78. excl. var. β. DC. prodr. l. c. p. 630. n. 35. exclus. synon. pluribus. Statice caryophyllacea Boiss. in Kotschy alepp. kurd. moss. n. 368!

A. viride, caespitosum, minutissime impresso punctatum; squamulis calcareis nullis, ramis basi denudatis subelongatis, foliis elongato-lineari-trigonis undique muriculato-scabris (!), scapis folio longioribus minute villosulis monostachyis, rachi recta

intus hispidula, spicis elongatis laxis multifloris, bractea exteriore breviore, interioribus pubescentibus calycis tubum aequantibus, calycis (6‴ longi) tubo hispidulo aequante limbum ampliatum obsolete 5-lobum nervis purpureis ad marginem productis muticum, petalis calycem vix superantibus.

Hab. in rupestribus montis Gara Kurdistaniae (Kotschy!), in provinciae Müsch districtu Warto ad radices australes montis Bimgöll inter Koweg et pagum Gestemert, alt. 5000′ s. m. (Kotschy it. cil. kurd. n. 315!) v. s. sp.

Facillime distinctum foliis tota superficie, praesertim subtus, muriculis minutis obtectis. Folia hornotina primaria plana supra basin angustata, apicem versus paulo dilatata subinermia, caetera trigona vel triquetra acerosa quidem, sed minus rigida quam in affinibus nec stricte recta sed arcuato-recurva. Amic. Boissier (diagn. ser 2. n. 4. p. 66) in adnotatione ad Ac. caesareum, Ac. phrygium forsan ab A. caryophyllaceo haud differre credit, at foliorum color, superficies, consistentia, scapi et bractearum indumentum omnino diversa.

36. *A. Hausknechti* m. Ac. caryophyllaceum Hauskn. pl. exs. it. syr. arm. 1865!

A. glaucescens, impresso punctatum, vix calcareo-squamulosum, brevirameum dense caespitosum; foliis lanceolato-linearibus rigidissime acerosis praeter marginem glabris, scapis firmis rigidis folio subduplo longioribus pluribracteatis puberulis monostachyis, spicis brevibus laxiuscule 3—7-spiculatis, rachis rectae articulis hinc velutino-pubescentibus, bractea exteriore ovata obsolete carinata latiuscule hyalino cincta acuminato-cuspidata, interioribusque vix longioribus praeter carinam albo-hyalinis breviter mucronatis glaberrimis, calycis (5‴ longi) tubo hispidulo subito in limbum obsolete 10-lobum rubrinervium muticum ampliato, petalis limbum paulo excedentibus.

Hab. in monte Akerdagh Tauri cataonici (Hausknecht!) v. s. sp. comm. ab amic. Boissier.

Ab A. caryophyllaceo omnino distinctum, habitu potius ad Ac. armenum accedens. Rami lignescentes breves flexuosi, foliis anni praeteriti confertis, vetustioribus maxima parte detritis. Rosulae hornotinae breves. Folia basi parum dilatata 7—9‴ longa, versus basin $^2/_3$—$^3/_4$‴ lata, apicem versus subcanaliculata, subtus carinata sensim in cuspidem brevem pungentem acuminata. Bracteae scapi ovato-lanceolatae, basi latiusculae membranaceo-subundulato-marginatae, carinatae acuminato-aristatae. Spiculae subunilaterales, inferiores 2 lineis ab invicem remotis. Bractea exterior vix ultra 3‴ longa medio coriaceo-herbacea purpurascens, intra marginem hyalinum subrufescenti picta, cuspide canaliculato fusco. Bractea intermedia praeter carinam atropurpuream fere omnino albo-hyalina, intima basi paulo latius membranacea, utraque atropurpureo mucronata. Nervi limbi extus adpresse pubescentes sursum attenuati vix ad apicem loborum majorum producti.

37. *Ac. libanoticum* Boiss. DC. prodr. l. c. p. 630. n. 34. A. caryophyllaceum var. brachystachyum Boiss. diagn. 7. p. 79.

A. subglaucescens, minutissime punctatum; squamis calcareis subnullis, dumulosum, ramis rosulisque subelongatis, foliis vetustis squarroso-patulis, novellis rigidissimis triquetris praeter marginem glabris, scapis folia aequantibus puberulis monostachyis, spicis subconfertis 4—7-spiculatis, rachi stricta scabra, bracteis aequelongis glabris, exteriore coriacea longe aceroso-acuminata, interioribus obtusis costa producta abrupte cuspidatis calycis (6‴ l.) tubum hispidulum aequantibus, limbo dilatato obsolete 5-lobo nervis purpureo-fuscis extus glabris ultra marginem productis mucronulato.

Hab. in Syria in cacuminibus Libani et in regione media Libani ad Cedros et in declivitate orientali circa Ainete (Boissier! Pinard! Aucher Eloy. hb. or. n. 2507!) v. s. sp.

Series 3. **Androsacea.**

Spiculae confertae capitatae rachi abbreviata, raro paulo elongata. Calyces albi vel hyalini $4\frac{1}{2}$‴ longi vel longiores.

Habitant praesertim in Graecia, Asia minore et Syria, rarescentia in Armenia et Persia occidentali, et ad fines boreales et boreali-orientales totius areae, denique in Cabulistano rarissima, omnia fere proxime inter se affinia et vix nisi patria facile distinguenda.

Clavis specierum diagnostica.

1. Glaucescentia vel glauca, folia distincte impresso-punctata et calcareo-lepidota. 2.
   viridia vel vix glaucescentia, minutissime vel vix impresso-punctata et vix ac ne vix quidem calcareo-lepidota. 4.
2. Scapus et rachis pubescentes. 3.
   » » » glabri, scapi gracillimi elongati 1-raro 2-stachyi, bractea inferior ovato-subrotunda brevissima obtusa .... *A. Bodeanum.*
3. Folia dense rosulata rigida acerosa diu persistentia vetustiora refracta, bracteae glabrae ..... *A. Hohenackeri.*
   » pauca laxe rosulata carnosula in mucronem contracta mox diffracta, basibus revolutis persistentibus, bracteae velutinae..... *A. Huetii.*
4. Scapus et rachis glabri, nervi limbi calycini extus glabri. 5.
   » vel rachis pubescens. 9.
5. Folia basi margine albo-hyalino lato longe producto ciliato cincta, rami elongati, scapi folium superantes, spicae solitariae pauciflorae, bractea exterior longe cuspidata, interiores latissime albido-hyalinae obtusae aristatae calycis tubum late amplectentes..... *A. auganum.*

Folia basi breviter auguste fusco membranaceo-dilatata, bracteae interiores atropurpureo pictae. 6.

6. rami plus minus elongati. 7.
» brevissime densissime pulvinato-caespitosi, scapi folio breviores, bracteae subaequales calycis tubum superantes, calycis limbus obsolete 10-lobus nervis obtuse prominulis ..... *A. Wiedemanni.*

7. folia margine a basi dense longiuscule ciliolata elongata rigida, scapus folia superans, calycis limbus truncatus ..... *A. sahendicum.*
» basin versus fere omnino eciliolata, margine minutissime scabra calycis limbus quinquelobus. 8.

8. Rami tenues flexuosi, folia lineari-planiuscula graminea, rosulae hornotinae elongatae ..... *A. cataonicum.*
» crassi rigidi, folia rigide triquetra abbreviata, rosulae hornotinae abbreviatae ..... *A. ulicinum.*

9. Bracteae pubescentes, vel saltem intima ad carinam hispidula. 10.
» glaberrimae. 13.

10. Scapi monocephali abbreviati vel brevissimi. 11.
» conferte di- tristachyi elongati ..... *A. glumaceum.*

11. Bracteae interiores acuminato-cuspidatae, folia rigida lin.-lanceolata . *A. Echinus.*
» » obtusae vel bilobae, subito ex apice, vel infra apicem vel inter lobos aristulatae. 12.

12. Folia rigida longe pungenti-mucronata subglabra, bracteae interiores inter lobos aristulatae ..... *A. lycaonicum.*
folia subgraminea breviter mucronata pubescentia, bracteae interiores sub apice aristulatae ..... *A. puberulum.*

13. Bracteae interiores calycis ($6^1/_2'''$ longi) tubo breviores, scapus foliis 3—4-plo longior subdistachyus, spicae elongatae ..... *A. caesareum.*
» interiores calycis ($4^1/_2'''$ longi) tubum superantes, scapus folia subaequans monostachyus, spicae breves oblongae ..... *A. alatavicum.*

38. *A. auganum* m.

A. viride, sparse tenuissime punctatum, esquamatum, glabrum; ramis subelongatis, foliis anguste linearibus acerosis strictis a basi longe latiuscule hyalino-marginatis, scapis gracilibus folia superantibus glabris monocephalis, capituli conferti rachi brevissima glabra, bracteis glabris exteriore breviore atroviridi herbacea, interioribus praeter nervum hyalinis obtusis breviter aristato-cuspidatis laxe calycis tubum breviorem amplectentibus, calycis ($5^1/_2'''$ l.) tubo inter nervos hispidulo, limbo hyalino truncato mutico, nervis atropurpureis extus glaberrimis.

Hab. in alpinis prope Cabul in Afghanistano: Unu-Pass. 11,300′ s. m. et Yonutt Ravine 10,800′ s. m. (Griffith Journ. 1012!) v. s. sp. in herb. am. Boiss.

Dense caespitosum, ramis confertis intricatis in globum, inferne nudatis. Folia 7—9 lineas longa, undique ciliato-scabra, superficie vero glabra. Bractea exterior vix 2‴ excedens anguste albo-marginata acutata et breviter mucronata; intima mediam paulo superans 4‴ longa, obovata.

39. *A. alatavicum* m. A. Hohenackeri β. subsessile Trautv.! Enum. song. in Bull. mosq. 1866. 2. p. 460. n. 929. Herder! Enumer. Semenow. Bull. mosq. 1868. 1. p. 395. n. 879. γ. virens Ruprecht! sert. tiansch. p. 69. non Boiss.!

A. viride vel vix glaucescens, impresso-punctatum minutissime calcareo-lepidotum, dense erinaceum; ramis subelongatis foliis persistentibus patentissimis vel reversis horridis, foliis rigide acerosis trigonis, scapis plerumque brevissimis pubescentibus monostachyis, spicis oblongis dense distichis compressis 5—8-spiculatis, rachi puberula, bracteis glabris exteriore crassiuscule cuspidata interioribus calycis tubum superantibus obtusis bifidisve costis vix prominulis breviore, calycis ($4\frac{1}{2}$‴ longi) tubo basi glaberrimo extus ad faucem inter nervos patulo-hispidulo limbum albo-hyalinum obsolete 5-lobum superante, nervis atropurpureis ad apices loborum productis glabris.

Hab. in cacuminibus alpium Alatau (Schrenck!), in alpibus Alatau transiliensibus in jugo Dürenyn-Assy et in alpibus Tian-schan in valle Sauku, 6000′ s. m. (Semenow!), in alveo lapidoso ostii torrentis exsiccati in rivulum Dshaman-daban influentis, in alpibus Tian-schan australioribus (Osten Sacken!) v. s. sp.

Fruticulosum, rami crassiusculi, folia vetusta fusco-rufescentia, hornotina e basi dilatata castaneo-fusca lucida dense ciliata subtrigona, supra plana, margine tenuissime serrulato-scabra 7—8‴ longa, supra basin $\frac{3}{4}$‴ lata. Scapi plerumque intra bases foliorum occulti, bracteis tecti. Bractea exterior ovata, coriaceo-herbacea fuscescenti-viridis, margine sursum hyalino membranacea, purpureo cuspidata, 2‴ parum excedens, dorso modice carinata; interiores a basi acutissime purpureo carinatae, superne praeter carinam albo-hyalinae, intima 3‴ longa, intermedia paulo brevior. Calycis tubus $2\frac{1}{2}$‴, limbus 2‴ longus. Corolla rosea parte exserta limbum calycis superans. Planta Schrenckiana a descripta Semenowiana parum discrepat: densius foliata, folia longiora saepe pollicaria et usque 15‴ longa, praeter basin margine fere omnino laevia, minus rigida, vetusta minus reflexa, impresso-punctata quidem, attamen ne vetustiora quidem calcareo-lepidota (forsan ob locum borealiorem coelumque minus aridum); scapi longiores, saepius pollicares, compressi fere ancipites; spica vero et flos idem, sed interstitia inter nervos tubi fere ad basin usque pilis paucis adspersi.

Insigniorem varietatem collegit L. B. Osten-Sacken, in regionibus australioribus, in statione demissiore exortam e seminibus verosimiliter ex editioribus locis allutis. Haec

laetius virens, vegetior, ramis elongatis fere laxe foliosis, folia similia quidem illis plantae Schrenckianae, sed jam juniora calcareo-lepidota. Scapi vero bi- tripollicares, minus compressi, minutissime puberuli, di-, tristachyi. Bractearum tamen florisque dimensiones et forma omnino congruae; nisi bractea exterior plerumque laetius picta medio viridis et ante marginem albo-hyalinum laete purpurea.

40. *A. Hohenackeri* Boiss.! diagn. 7. p. 75. DC. prod. l. c. p. 628. n. 26. excl. var. β? Statice Hohenackeri Jaub. et Sp. ll. cc. ann. p. 251. Ill. tab. 92. Led. fl. ross. 3. p. 469. n. 34. excl. pl. araratica et alatavica! St. Echinus Habl. taur. p. 163. M. a Bieb. fl. taur.-cauc. 1. p. 251. C. A. Meyer Ind. cauc. p. 47. n. 363. Hohenacker Enum. Talysch. p. 32. non L.! Statice tenuifolia et St. aciphylla Jaub. et Sp. ll. cc. p. 251. et p. 162. Statice horrida Girard ann. sc. nat. ser. 3. v. 2. p. 331. ex p.

A. glaucescens, impresso-punctatum, calcareo-squamulosum, dense erinaceo-caespitosum; ramis subelongatis basi dense refracto-foliosis, foliis rigidis acerosis subulato-triquetris, scapis folio longioribus scabro-puberulis 1—3-stachyis, spicis 5—8-floris abbreviatis laxiusculis, rachi hispidula, bracteis glabris, interioribus obtusis exteriorem superantibus calycinumque tubum aequantibus, calycis (5‴ longi) tubo undique patule hirtulo, limbo mutico nigro-costato, nervis extus adpresse pubescentibus.

Hab. in tractu Suwant jugi Talysch (C. A. Meyer! Hohenacker!), in alpinis jugi Elbrus, in provincia Ghilan (Hablizl! Aucher Eloy. hb. d'Or. n. 5241! L. B. Bode! in hb. Fisch.), in subalpinis plagae orientalis Caucasi (M. a Bieberstein), prope Astrabad? (Karelin! in hb. Fisch.), in aridis montium supra Kelwäs Caucasi orientalis (Seidlitz!), in montosis prope Nehmetabad in provincia Atropatana Persiae boreali-occidentalis (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Planta valde variabilis secundum varios locos, foliis brevioribus vel longioribus, plerumque 7—9‴ longis, latioribus vel angustioribus, intensius glaucis vel fere virentibus, scapis interdum abbreviatis, monostachyis, tum vero folia duplo superantibus tristachyis.

41. *A. glumaceum* Boiss.! diagn. 7. p. 75. DC. prodr. l. c. p. 629. n. 27. Statice glumacea Jaub. et Sp. ann. sc. nat. l. c. p. 251. Illustr. 1. p. 162, 166. tab. 91! excl. syn. Tournef. St. Hohenackeri Led. fl. ross. l. c. quoad plantam Araraticam ex hb. ht. bot. petr. Limonium orientale Caryophylli folio acutissimo, floribus velut in capitulum congestis, acaulon et calyce albo Tournef. Coroll. p. 25.

A. viride, vix impresse punctatum nec calcareo-squamulatum, ramis basi nudis superne foliis reflexis vestitis, foliis recentioribus patulis linearibus acerosis confertis, scapo foliis 2—3-plo longiore 1—3-stachyo rachique pubescente, spicis brevissimis confertis 7—9-spiculatis, bractea exteriore late ovata herbacea pubescente longius

cuspidata, interioribus paulo longioribus praeter carinam dorso pubescentem hyalinis glabris, calycis (6‴ longi) limbo costis parce hispidulis atro-violaceis ad marginem dilatato-prominulis percurso.

Habitat in Armenia (Tournefort) in lapidosis vallis Arguri montis Ararat et inter Ararat magnum et minorem (Parrot! Hehn! Abich!), in Armenia rossica prope rivulum Amanlu in collibus siccis (Frick!) v. s. sp. et cult. in hto. am. Boiss.

Phrasis Tournefortii, quam supra allegavi, sola inter omnes nostram plantam, verosimilius a Tournefortio in monte Ararat collectam, quadrat, non vero illa quam citat cl. Spach et quae diserte A. venustum indicat, floribus spicatis, nec capitatis foliisque mollioribus.

42. *A. sahendicum* Boiss. et Buhse! Aufz. transc. pers. Pfl. p. 183.

A. viride, epunctatum, esquamatum, glaberrimum, erinaceo-caespitosum; foliis vetustis patentissimis, rosulis hornotinis brevibus, foliis linearibus basi brevissime fusco-membranaceo marginatis rigide acerosis margine scabris, scapis gracilibus glaberrimis folia superantibus monostachyis, spica laxiuscule 3—7-spiculata abbreviata, rachi anfractuosa glaberrima, bractea exteriore coriaceo-herbacea cuspidata, interioribusque glaberrimis fere ex toto membranaceis acute carinatis obtusis breviter aristulatis calycis tubo brevioribus, calycis (5‴ longi) tubo inter nervos patulo piloso superante limbum albo-hyalinum subtruncatum, nervis atropurpureis latiuscule usque ad marginem productis glabris.

Habitat in alpe Ssähend Persiae borealis verus orientem ab urbe Tabris (Buhse pl. exs. n. 574! Seidlitz!) v. s. sp.

Valde affine A. glumaceo, sed scapo rachique et bracteis glaberrimis praeter alia facile distinctum. Folia 7—10‴ longa, rarius pollicaria, ½‴ lata. Scapi vel praeter basin ebracteati, vel unibracteati, in A. glumaceo saepius 2—3 bracteati. Bracteae spiculae fusco-rubrae, exterior 2‴ longa, margine anguste membranacea.

43. *A. Bodeanum* m.

A. glaucescens, minute impresso-punctatum, calcareo-squamulosum, glaberrimum, erinaceo-caespitosum; ramis foliis vetustis squarroso-patentibus dense vestitis, foliis lineari-trigonis basi vix marginatis rigide acerosis margine scabris, scapis folio 2—3-plo longioribus gracilibus glaberrimis medio unibracteatis 1—2 stachyis, spicis laxiusculis 3—6-spiculatis abbreviatis approximatis, rachi subrecta glaberrima, bractea exteriore membranacea breviter suborbiculari obtusissima mutica, interioribus triplo longioribus glaberrimis membranaceis obtusis bilobisve muticis calycis tubum superantibus, calycis (5½‴ l.) tubo medio patentim pubescente vix superante limbum subtruncatum albo-hyalinum, nervis nigris ad marginem usque attenuatis glaberrimis.

Habit. in Persia transelbrusensi boreali media prope Fullad-mahaleh inter Schahrud et Teheran (L. B. Bode!) v. s. sp. in herb. olim Fischeriano nunc. h. bot. petrop.

Proxime affine A. sahendico, sed abunde diversum colore et superficie foliorum, foliis brevioribus ad summum $8^1/_2'''$ longis, scapis gracilioribus magis elongatis. Spicae plerumque solitariae quidem, saepe vero et binae; interdum spicula infima solitaria stipitata. Bractea inferior vix $1^1/_2'''$ longa, costa infra apicem desinente: intima $4'''$ longa, intermedia vix brevior, medio chartaceae margine late fuscescenti-hyalinae, apice atropurpureo carinatae, carina supra apicem non producta.

44. *A. ulicinum* Boiss. DC. prodr. l. c. p. 627. n. 21. Statice ulicina Willd herb.! ex Roem. et Schult. s. v. 6. p. 798. Spreng. s. v. 1. p. 963. Statice Hystrix Jaub. et Sp. ll. cc.

A. laete virens, minutissime impresso-punctatum, esquamatum, viscidulum, caespitosum; ramis elongatis crassis rigidis foliis vetustis horridis, rosulis hornotinis brevibus paucifoliis, foliis glabris viscidulis infimis brevissimis caeteris brevibus triquetris rigidissime acerosis ima basi brevissime fusco-marginatis eciliolatis, scapis folia aequantibus rachique viscidulis, spica solitaria conferte 3—5-spiculata, bracteis mucronatis exteriore herbacea viridi triangulari lanceolata, interioribus longioribus carinatis basi herbaceis superne membranaceis atropurpureo-pictis, calycis ($5^1/_2'''$ longi) tubo inter costas parce hirtello, limbi 5-lobi nervis atropurpureis glabris late in mucronulum obtusum productis.

Hab. in regione superiore montis Dshebel Schehr Antilibani 7—9000′ s. m. (Labillardière! Boissier!), in jugo orientali Hermonis versus Orny 5000′ s. m. (Kotschy pl. syr. n. 213!) v. s. sp. Specimen Labillardièrianum in hb. olim Mertens. nunc ht. bot. petrop.

45. *A. cataonicum* m.

A. laete viride, vix minutissime impresso-punctatum, esquamatum, glaberrimum, dense caespitosum; ramis gracilibus flexuosis basibus foliorum vetustiorum foliisque anni praeteriti reflexis vestitis, rosulis sterilibus polyphyllis laxiusculis elongatis, fertilibus brevioribus, foliis basi eciliatis parum dilatatis linearibus plano-subtetragonis scapis folia superantibus glaberrimis uni-vel ebracteatis monostachyis, spica conferte subscorpioidea vel disticho-imbricata 2—5-spiculata, rachi glaberrima, bractea exteriore herbaceo-coriacea viridi purpureo-picta breviter cuspidata, interioribus duplo longioribus atropurpureis nitidis glaberrimis brevissime acutatis vel ex apice aristulatis, calycis ($5'''$ excedentis) tubo basi glabro superne inter nervos hispidulo superante limbum albo-hyalinum obsolete 5-lobum, nervis atropurpureis glabris ad apices loborum late productis.

Habitat in Tauri cataonici alpe Beryt-dagh (Hausknecht! pl. exs. it. syr. arm. sub nom. A. Tournefortii) v. s. sp. ab am. Boissier communicatum.

Perquam affine A. ulicino, foliorum margine, calycis forma et indumento, attamen habitus omnino alienus ob ramos graciles flexuosos basi longe nudatos, folia laxiora. Folia media subpollicaria, infima multo breviora, basi amplexicauli trinervia, superne tantum margine tenuissime serrulato-scabra, uninervia, nervo utrinque prominulo, subtus rotundato, supra fere acuto, spinula longiuscule terminata. Scapi sine spica pollicares vel parum longiores ima basi bractea bicarinata bicuspidata, ceterum membranacea amplexi, ut in plerisque speciebus affinibus, caeterum vel omnino ebracteati vel medio unibracteati. Bractea exterior anguste membranaceo marginata, rarius obtusa, interiores chartaceo-membranaceae basi et margine albido-hyalinae, intermedia plerumque acutata, intima aristulata. Calycis limbus patens. Corolla pulchre rosea fere 8‴ longa.

46. *A. caesareum* Boiss. Diagn. ser. 2. 4. p. 66.

A. viride, impunctatum, esquamatum, erinaceo-caespitosum; ramis foliis vetustis patulis spadiceis horridis parte hornotina elongatis, foliis lineari-trigonis subulato-attenuatis margine scabris, scapis rachique puberulis folio 4—5-plo longioribus mono-distachyis, spicis subelongatis imbricato-5—9-spiculatis, bracteis glabris exteriore breviore longe attenuato-mucronata, interioribus membranaceis rubellis obtusis costa purpurea in aristam elongatam producta, calycis (6½‴ l.) tubo hirto bracteas superante, limbo breviori erecto patulo nervis parce hispidulis purpureis brevissime ultra marginem productis submucronulato.

Hab. in regione subalpina montis Alidagh prope Caesaream Cappadociae (Balansa!) v. s. sp. ab am. Boissier comm.

A. glumaceo proxime affine, distinctum vero spicis laxioribus, bracteis glabris, interioribus longe aristatis. Rami fere tripollicares. Folia 9—11‴ longa. Scapi 2½—3-pollicares. Spicae 1—1½-pollices longae.

47. *A. Huetii* Boiss. diagn. s. 2. 4, p. 65.

A. glaucescens, minutissime punctatum vix calcareo-lepidotum; ramis paucis basi nudatis procumbentibus, foliis laxe rosulatis recurvo-patulis carnosulis subtrigonis ad apicem usque dense ciliato-scabris in mucronem brevem tenuissimum abrupte contractis, annotinis diffractis basibus dilatatis recurvis persistentibus, scapis folio duplo longioribus dense pubescenti-velutinis distachyis, spicis ovatis distiche 5—9-spiculatis, bracteis amplis velutinis exteriore late herbacea attenuato-mucronata, interioribus parum longioribus membranaceis abrupte mucronatis, calycis (6‴ longi) tubo hispidulo sensim in limbum albo-hyalinum aequalem subdecemlobum ampliato, nervis patulo puberulis purpureis ad marginem usque productis.

Habitat in Armenia supra Maimansur (Huet de Pavillon!) v. s. sp. in hb. am. Boissier.

Species singularis cujus ut videtur unicum specimen collectum, distinctissima foliis carnosulis mox diffractis. E radice elongata verticali prodeunt caudiculi nudi et rami bre-

ves procumbentes; folia 6—7‴ longa, vix lineam dimidiam lata, laxa recurva. Spicae A. glumacei, sed bracteae ampliores, interiores $4\frac{1}{2}$‴ longae.

48. *A. puberulum* Boiss. diagn. ser. 2. 4. p. 62.

A. pallide virens, vix punctatum, esquamatum, laxe caespitosum; ramis flexuosis foliis annotinis retrorsis marcescentibus vetustiorumque basibus persistentibus tectis, foliis hornotinis laxe rosulatis lineari-triquetris undique patule pubescentibus basi margine tenuissime ciliolato-scabris, scapis brevissimis velutinis, spica breviter ovata fasciculiformi dense 3—7-spiculata folia vix superante, bracteis acute carinatis, exteriore viridi anguste marginata praeter marginem hispidula pallide breviter mucronata, interioribus longioribus praeter costam virentem pubescentem hyalinis fuscescenti-albis sub apice mucronatis, intima calycis tubum superante, calycis (5‴ vix excedentis) tubo puberulo in limbum breviorem eroso-sublobatum ampliato, nervis atropurpureis hispidulis usque ad marginem productis vel rarius prominulis.

Hab. in regione alpina montis Aslan-dagh Cappadociae ad orientem montis Argaei (Balansa); in Tauri cataonici alpe Beryt-dagh (Hausknecht! pl. syr. arm. sub nom. A. puberuli! et A. Tournefortii var.!) v. s. sp.

Plantam cappadocicam a cl. Balansa collectam non vidi, et diagnosin confeci secundum specimina Hausknechtiana mihi ab amic. Boissier sub nomine A. puberuli communicata, quae tamen pluribus a descriptione Boissieri l. c. differunt. Simillimam plantam ab eodem ibidem lectam habeo insuper sub nomine A. Tournefortii var., solummodo diversum foliis laetius viridibus minus pubescentibus et scapis paulo elongatis folia superantibus. Habitus A. Echini, sed folia angustiora minus rigida fere arcuato-curvata, 7—9‴ longa, angustissima. Bractea exterior vix $2\frac{1}{2}$‴, intima 4‴ longa. Ab his distinctum A. cataonicum, supra descriptum etiam sub nomine A. Tournefortii distributum, proxime A. ulicino accedens.

49. *A. Wiedemanni* m.

A. viride, fere epunctatum, esquamatum, glaberrimum, confertissime pulvinato-caespitosum; ramis brevissimis foliis vetustis rufescentibus reversis dense obtectis, foliis hornotinis dense rosulatis lineari-acerosis rigidis basi ciliolatis margine serrulato-scabris subtetragonis, scapis gracillimis glabris folium subaequantibus monostachyis, spicae 1—5-spiculatae compressae conferte subdistichae rachi glaberrima viscidula, bractea exteriore ovato-lanceolata acute carinata herbacea acuminato-cuspidata, interioribus longioribus calycis tubum subsuperantibus oblongis membranaceis breviter attenuato-cuspidatis, calycis (5‴ longi) tubo patulo-pilosulo limbum hyalinum patentissimum obsolete 10-lobum superante, nervis atropurpureis subglabris brevissime supra marginem dilatato-productis.

Hab. in monte Juldri-dagh (ex Fisch.) vel Jyldis-dagh (e sched. herb. h. bot. petrop.) Anatoliae (Wiedemann!) v. s. sp.

Habitus omnino A. Echini, a quo tamen facillime distinctum scapo rhachique glaberrimis, quae in innumeris speciminibus A. Echini a me examinatis semper velutino-pubescentes. Magis affine A. ulicino sed differt habitu, foliis basi ciliatis, bractearum proportione, bractea exteriore carinata angustiore et longiore, calycis nervis puberulis. Folia 6—8‴ longa, angusta, costa utrinque prominula subtetragona apicem versus canaliculata in cuspidem pungentem attenuata. Scapi 1—2-bracteati, bracteis angustis fere omnino membranaceis longe aceroso-cuspidatis. Bractea exterior obscure virens anguste purpurascenti-membranaceo-marginata $2^1/_2$‴ longa. Interiores inter se subaequilongae 3‴ parum excedentes, carinatae fere ex toto membranaceae fuscescentes apice ad carinam purpurascentes, atropurpureo cuspidatae. Calycis tubus 3‴ longus undique sparse patulo pilosus; nervi limbi hinc inde pilis perpaucis adspersi. Corolla amoene rosea parte exserta fere limbum calycinum aequans.

50. *A. lycaonicum* Boiss. et Heldr. in DC. Prodr. l. c. p. 627. n. 22.

A. pallide virens, minutissime punctatum, esquamatum, erinaceo-caespitosum; ramis brevissimis foliis vetustis reversis horridis, foliis rosulae hornotinis erectis strictis acerosis subulato-triquetris glabris, scapis folia superantibus pubescentibus monostachyis, spicis abbreviatis confertis 5—8-spiculatis, rachi velutino-pubescente, bracteis puberulis exteriore late ovata mucronata, interioribus duplo longioribus obtusis bilobisve ex apice vel inter lobos aristulatis, calycis (6‴ longi) tubo superne patulo-piloso sensim in limbum breviorem obsolete 10-lobum albido-hyalinum ampliato, nervis atropurpureis ad apices loborum productis pilosis.

Habit. inter Bey-schehr et Koniah Lycaoniae (Heldreich!) et inter Kiutaja et Arzani Anatoliae (Mitchell).

Vix specie ab A. Echino diversum, tamen bracteis interioribus facile recognoscendum.

51. *A. Echinus* L. Sibth! prodr. fl. gr. 1. p. 213! (sub Statice) Icon fl. gr. tab. 300. A. androsaceum Boiss. diagn. ser. 1. n. 7. p. 73. DC. prodr. l. c. p. 626. n. 19. Statice androsacea Jaub. et Spach ll. cc. Illustr. tab. 89! St. pauciflora Jaub. et Sp. ll. cc. Statice Echinus β. L. sp. 395. — alii; non M. a Bieb. Statice foliis caulinis etc. A. v. Royen fl. Leyd. prodr. p. 192? excl. synon. Tournef. nisi ad A. acerosum. Limonium creticum juniperi folio Tournef. coroll. 25! Tragacantha tota spinosa etc. Morison. hist. app. sect. 2. tab. 23. fig. 7. Echinus seu alia Tragacantha Prosp. Alpinus de pl. exot. p. 57. Cap. XXVI! Confer in introductione de hac specie prolata.

A. viride, vix minutissime punctatum, esquamatum, erinaceo-caespitosum, puberulum vel glabrum; ramis brevissimis foliis vetustis reversis horridis, foliis rosulae hornotinis patulis strictis acerosis triquetris saepe puberulis brevibus, scapis brevissimis pubescentibus monostachyis, spicis abbreviatis confertis 3—7-spiculatis, rachi

velutino-pubescente, bracteis exteriori breviore oblongo-lanceolata basi vel ex toto puberula, interioribus calycis tubum aequantibus vel superantibus ad costam pubescentibus acuminato-cuspidatis, calycis ($5^1/_2$—$6'''$ longi) tubo hirtello, limbo albo-hyalino nervis atropurpureis ad marginem vel ultra illum productis mutico vel 5-mucronulato.

Habitat in montibus sphakioticis insulae Cretae (Prosper Alpinus, Tournefort, Sibthorp, Olivier et Bruguière, Sieber!), in montibus excelsis totius Graeciae: Velugo et Parnasso (Spruner!), Taygeto (Heldreich!), Malevo, 6—7000′ s. m. (Orphanides!), Olenos (Heldreich!), et Asiae minoris: in Olympo bithyno (Sibthorp, Aucher Eloy. herb. d'Or. n. 2508! Boissier! Tschichatschew!), in Tmolo (Boissier!), in Tauro cilicico inter fragmina rupium montis Koschan, alt. 8500′ s. m. (Kotschy it. cil. n. 134[a]! 171! 289! 311!), perfrequens in jugo Ketsiebele, in monte Kisyl-teppe, Tschidem-goh prope Magara Gülleck alt. 6—8000′ (Kotschy n. 54[c]! 132[c]! 254[a]!), in monte Tauro (Kotschy it. 1836 n. 415!).

Huic speciei certissime servandum nomen antiquum Alpini: Echinus. Species valde polymorpha, sed limites inter formas in innumeris speciminibus a me examinatis certos nullos video, ita ut ne varietates quidem discernere queam. Specimina cretica Sieberiana nonnulla tantisper discrepant minutie et densitate foliorum saepius sat dense pubescentium, alia vero ex eodem monte Ida, forsan e locis demissioribus omnino conveniunt cum speciminibus graecis, nec haec differunt ab anatolicis. Me judice A. puberulum, lycaonicum et Echinus unam speciem efformant.

Series 4. **Microcalycina.**

Spiculae vel confertae, vel remotae, in capitula vel spicas saepius compositas dispositae. Calyces albi, rarissime purpurei $3'''$, ad summum $4'''$ longi.

Habitant praecipue in regionibus montanis Persiae austro-occidentalis et Kurdistaniae adjacentis, rara in Cabulistano et in regionibus transcaucasicis. Per A. lepturoides[1]) arcte junguntur Caryophyllaceis, per A. subulatum quodammodo habitu appropinquant A. lycopodioides.

Clavis specierum diagnostica.

1. Spiculae remotae in rachi elongata. 2.
   » imbricato-confertae in rachi abbreviata. 6.
2. Scapi elongati. 3.
   » abbreviati. 5.
3. Bractea exterior interioribus longior vel aequalis, spicae solitariae l. geminatae coaetaneae, folia rigide lanceolata, scapus firmus rectus. *A. lepturoides.*

1) Ut melius discrimina inter A. lepturoides et tenuiflorum illuceant, in clavim diagnosticam recepi hoc ultimum, in parenthesi inclusum.

Bractea exterior interioribus brevior, spicae subpaniculatae, terminalis praecocior, folia anguste linearia acerosa, scapus gracilis laxiusculus. 4.

4. (Rosulae abbreviatae folia basi vix dilatata, rachis stricta floribus valde remotis, bractea exterior viridis herbaceo-coriacea, interiores acuminatae aristato-cuspidatae, calyx $4^1/_2$—$5'''$ longus, limbi nervi glabri ..... *A. tenuiflorum.*)

Rosulae subelongatae, folia basi hyalino-marginata, rachis anfractuosa, flores inferiores remotiusculi, bractea exterior purpurascens late hyalino-marginata, interiores obtusae muticae, (cal. $4'''$), limbi nervi adpresse pubescentes ..... *A. flexuosum.*

5. valde glaucum, folia lanceolato-linearia, rami brevissimi, bracteae interiores obtusae submuticae, calycis nervi pallidi ..... *A. aspadanum.*

glaucescens, folia anguste linearia, rami subelongati, bracteae interiores acuminatae aristato-cuspidatae, calycis nervi atropurpurei ..... *A. oliganthum.*

6. Calyces atropurpurei ..... *A. melananthum.*

» albido-hyalini. 7.

7. Scapi mono-rarissime subdistachyi compressi, folia basi vix ciliata superne margine scabra, caeterum glabra, spicae laxe imbricatae. 8.

» di- pleiostachyi, spicae confertae. 9.

8. glaucescens, rosulae hornotinae abbreviatae, bractea exterior ovalis obtusa mutica dimidio brevior interioribus breve mucronulatis praeter costam albo-hyalinis ..... *A. kurdicum.*

virens, rosulae hornotinae subelongatae, bractea exterior acuta submutica parum brevior interioribus, intima medio latius chartacea basi purpureo-plurinervia ..... *A. brachystachyum.*

9. Folia tota superficie puberulo-scabra ..... *A. genistoides.*

» margine tantum scabra. 10.

10. Glaucescens, scapi subglabri, bractea exterior late hyalino-marginata, interiores acuminatae aristato-cuspidatae calycis $4'''$ longi tubo hispidulo breviores, folia $1^1/_2$-pollicaria ..... *A. festucaceum.*

Viride, scapi pubescentes, bractea exterior coriaceo-herbacea, interiores obtusae vel bilobae muticae calycis $3'''$ longi tubum glabrum superantes, folia vix ultra semipollicaria. *A. subulatum.*

52. *A. lepturoides* Jaub. et Spach. (sub Statice) ll. cc. tab. 95! excl. pl. Hohenackeri; non Boiss. Statice acerosa M. a Bieb.! fl. taur. cauc. 1. p. 252. excl. synon. non Willd. — Ledeb. fl. ross. 3. p. 470. excl. synon. Hohenack. et Boiss.! — et patria: Talysch.

A. glaucum, impresso-punctatum, calcareo-squamulosum, caespitosum; ramis brevissimis dense foliosis, foliis vetustis dense retrorsum imbricatis, hornotinis patulis lanceolato-linearibus basi planis 5-nerviis superne triquetris rigide acerosis praeter marginem glabris, scapis folia 3—4-plo superantibus glaberrimis (mono-) subdistachyis, spicis coaetaneis subaequalibus laxe multifloris, rachis valde flexuosae glaberrimae articulis bracteas subaequantibus, bracteis glaberrimis exteriore interiores et tubum calycis vix superante nervo pungente longe acuminato, interioribus scariosis obtusis vel bilobis nervo producto cuspidatis, calycis (4‴ longi) tubo parce hispidulo limbum hyalinum subtruncatum nervis nigricantibus basi hispidulis ante marginem evanescentibus muticum superante.

Habitat in Iberiae transcaucasicae collibus sterilibus: inter Tiflis et Mzcheti (M. a Bieberstein! Ravergie ex Spach; Steven! Wilhelms!), in Kachetia et Somchetia (Eichwald!) v. s. sp.

Folia margine scaberrima, longiora pollicaria, supra basin lineam lata Scapi sine inflorescentia 2—4-pollicares purpurascentes, crassiores quam in A. tenuifloro. Spicae fragillimae eximie anfractuosae, spiculae longitudine bractearum ab invicem remotae. Bracteae 3‴ longae exterior medio coriaceo-herbacea margine late membranacea. Calycis tubus 3‴ longus, limbus vix linea latior omnino expansus.

Haec species ad occidentem ab urbe Tiflis, ut videtur, frequens est vera Statice acerosa M. a Bieb., quacum saepe confusum fuit A. tenuiflorum, in regionibus orientalioribus obvium. Hanc etiam sub nomine St. lepturoidis depinxit cl. Spach l. c.; in descriptione vero, caeterum eandem omnino quadrante, nonnulla A. tenuiflorum indicare videntur, uti scapi 3—5-stachyi et calycis longitudo usque ad $4\frac{1}{2}$‴, e speciminibus forsan incompletis Hohenackerianis depromta. E verbis Biebersteinii patet, non A. tenuiflorum sub nomine St. acerosae descriptum fuisse; nam «scapi elongati *sub*ramosi» et «scapi... in ramos... haud raro subdivisi» dicuntur, quum in A. tenuifloro scapi semper pleiostachyi sunt. Equidem in nostra specie, cujus numerosa specimina examinavi, rarius vidi scapos distachyos nunquam tri- pleiostachyos. Jam locus natalis a Biebersteinio indicatus ad solvenda dubia sufficit. Specimen quod in herbario amicissimi Boissier sub nomine A. lepturoidis a Fischero communicatum asservatur, illustrissimum monographum generis in errorem induxisse videtur; constat enim e spica solitaria a caespite soluta et spiculis nonnullis sejunctis in capsula asservatis, characteres A. lepturoidis Boiss. (non Spach) ferentibus, et e caespitibus binis qui, me judice, ad A. lepturoides spectant. Spica et spiculae illae calycis dimensionibus et racheos articulis in latere applanato pubescenti-hirtulis omnio quadrant A. acerosum (A.

phrygium Boiss.). In herbario olim Fischeriano exstat, inter numerosa specimina A. lepturoidis Spach. specimen, in schedula, manu Stevenii, ut St acerosa designatum, sine loci natalis indicatione, omnino cum spica et spiculis herbarii Boisseriani congruum, cujus caespes adhaerens vero omnino differt, sed cum A. aceroso Willd congruit. Simile specimen ab A. aceroso Willd nullo modo distinguendum exstat in hb. Acad. petrop. inter specimina A. lepturoidis immixtum.

53. *A. oliganthum* Boiss. diagn. 1. n. 7. p. 77. DC. prodr. 12. p. 629. n. 31.

A. glaucescens, minute punctatum et vix calcareo-squamatum, dumoso-erinaceum; ramis vetustis patule horridis, hornotinis rosulaeformibus, foliis erecto-patulis subulato-triquetris basi late longeque albo-marginatis, scapis glabris folio brevioribus mono-distachyis, spicis laxe 3—5-spiculatis, rachi flexuosa glabra, bractea exteriore ovata multo breviore interioribus subaequilongis tubum calycinum subsuperantibus praeter nervum in cuspidem brevem atropurpureum excurrentem scariosis sordido-albis, calycis (vix ultra $3\frac{1}{2}'''$ longi) tubo parce puberulo, limbo nervis nigricantibus glabris e margine prominulis submucronulato.

Habitat in Persia australi prope Schiras in summae alpis Kuh-Delu cacumine in declivitate occidentali (Th. Kotschy pl. pers. austr. n. 559!) v. s. sp.

54. *A. aspadanum* m.

A. valde glaucum, albidum, impresso-punctatum, dense calcareo-squamatum; ramis abbreviatis dense caespitosum; foliis confertis erecto-patulis lanceolato-linearibus rigide acerosis longe pungenti-cuspidatis planis basi rufescenti 7—9-costatis breviter anguste marginatis, scapis folio brevioribus 1—3-stachyis rhachique scabris, spicis laxe 6—12-spiculatis flexuosis, bracteis exteriore breviore praeter carinam virentem albo-hyalinis interioribus obtusissimis bilobisve submuticis, calycis (3''' longi) tubo obconico hirsuto sensim in limbum albo-subpellucidum obsolete 5-lobum nervis pallidis ultra marginem productis glabris 5-mucronulatum ampliato.

Habitat in Persia occidentali-media prope Isfahan, Murtschehar in apricis montosis (Bge et Bienert!) et prope Kohrud (Kapherr! in hb. Fischeri) v. v. sp.

Habitu et nervis calycis pallidis A. Kotschyi simile, sed plurimis notis distinctissimum. Humile; squamae calcareae folia fere omnino tegentes et saepe inter se confluentes. Folia $1—1\frac{1}{2}$-pollicaria, primaria breviora, supra basin lineam lata. Scapi subbibracteati, bracteis fere omnino hyalino-membranaceis, breviter acuminatis. Spicae ad summum bipollicares; spiculae bractearum longitudine ab invicem distantes. Bractea exterior basi et ad carinam viridis, breviter acuminata vel spicularum superiorum acutata tantum, vix ultra $1\frac{1}{2}'''$ longa; interiores inter se aequales vix 2''' superantes, nervo vix in mucronulum inter lobos producto. Corolla junior videtur albida.

55. *A. flexuosum* Boiss. in litt.

A. glaucum, impresso-punctatum, dense calcareo-lepidotum, caespitosum; ramis subelongatis foliis vetustis laxius vestitis, foliis e basi dilatata latius hyalino-marginata acerosis supra planis linearibus praeter marginem glabris, scapis elongatis teretibus glabris pleiostachyis, rachi intus velutino-hispida, spicis subracemosis 3—12-spiculatis laxis, bractea exteriore lata breviter ovata praeter basin et costam rufescentes membranacea glaberrima acuminato-mucronulata, interioribus duplo longioribus praeter costam apice parce hispidulam albo-hyalinis obtusissimis muticis, calycis (4‴ longi) tubo hispidulo limbum albo-hyalinum eroso-subtruncatum muticum aequante, nervis atropurpureis extus puberulis ante marginem evanescentibus.

Habitat in Persiae austro-occidentalis provincia Luristan, in alpinis calcareis montium: Kuh-Kiluyeh, Kuh-Sawers, Kuh-Eschker 10000′ s. m.; in planitie Tschinar 7000′ s. m. nec non in monte Diligan 9000′ s. m., in montibus Nur, Sebsekuh et Kellal (Hausknecht!) v. s. sp.

Planta quoad inflorescentiam variabilis. Folia primaria saepe molliora subcarnosula, vetusta patentissima fusca, hornotina stricta, subtus versus basin convexa, apice acute carinato-triquetra, omnino evoluta pollice parum longiora, supra basin linea dimidia vix latiora. Scapi cum inflorescentia semipedales usque ad 10-pollicares. Spicae 5—6 vel plures spicatae vel subracemosae vel apice subpaniculatae, unilaterales vel distichae, rachi recta vel flexuosa, articulis scapi saepe pollicaribus, rhacheos saepe 2‴ excedentibus. Bractea exterior linea parum longior, interiores fere 3‴ longae. Corolla pulchre rosea calycis limbum ejus longitudine excedens. Interdum scapi parcius ramosi spicis inferioribus longe pedunculatis pauci-, interdum unispiculatis, bracteis interioribus minus obtusis costa media longius in aristulam excurrente (Kuh-Sawers, Diligan 9000′ s. m.). In nonnullis speciminibus (Kuh-Eschker) scapi multo breviores spicam ferunt fere simplicem laxam, racheos flexuosae articulis saepe 3‴ longis vel longioribus, simul cum aliis spicis ramosis, ita ut plantam in monte Nur collectam, in qua spicas nonnisi simplices vidi, quia caeteris characteribus omnino cum pleiostachyis congruit, specie non differre credam, etsi interdum in hac nervi limbi calycini ad marginem usque, imo tantisper ultra illum producti sunt. Huc spectant specimina in monte Sawers 8000′ s. m.; in monte Sebsekuh et Kellal collecta.

56. *A. brachystachyum* Boiss. in litt.

A. virens, minute et sparse impresso-punctatum, parce calcareo-squamulatum, caespitosum; ramis subelongatis foliis vetustis recurvis tectis, foliis infimis multo brevioribus submuticis recurvis caeteris subtriquetris rigide acerosis basi late hyalino-marginatis eciliatis, scapis folium aequantibus vel superantibus subcompressis subglabris, spicis subsolitariis laxiusculis elongatis, rachi hinc scabra, bractea exteriore ovata acuta membranacea glaberrima, interioribus longioribus obtusissimis, media

praeter nervum angustum albo-hyalina, intima basi purpureo-plurinervia, calycis (4‴ longi) tubo parce hirsuto sensim in limbum albo-hyalinum truncatum, nervis ad marginem productis purpureis puberulis muticum ampliato.

Habitat in Kurdistaniae Persiae finitimae monte Dalechani 10,000 s. m. (Hausknecht).

Affine A. flexuoso, sed minus, praesertim bracteis distinguendum. Rosulae hornotinae parum elongatae, folia infima lineari-oblonga mox marcescentia, caetera superne costa subtus prominente quasi bisulcata, supra canaliculata. Scapi vel breviores esquamati, vel longiores medio squama instructi, glabri vel distincte puberuli. Spicae plerumque simplices, rarissime basi ramo brevi 2—3-spiculato accedente; articuli racheos infimi interdum 3—5‴ longi, sequentes vix 2‴, summi multo breviores. Bractea inferior basi atropurpureo-virens fere 2‴ longa; interiores 3‴ parum superantes, intima medio latius chartacea basi striis purpureis pluribus ultra medium excurrentibus inferne confluentibus picta. Corolla videtur pallide carnea, emarcida fere pallide crocea.

57. *A. kurdicum* m.

A. glaucescens, impresso-punctatum, calcareo-squamatum, dense caespitosum; ramis brevissimis dense reliquiis foliorum foliisque vetustis recurvis vestitis, foliis hornotinis abbreviato-rosulatis infimis brevioribus latioribus caeteris strictis patulis acerosis subtrigonis basi hyalino-marginatis vix ciliatis, scapis folio brevioribus ancipiti-compressis pubescentibus monostachyis, spica imbricato-subconferta 3—10-spiculata, articulis puberulis, bractea exteriore ovali late hyalino-marginata obtusa mutica, interioribus duplo longioribus inter se aequalibus praeter costam in mucronem breviter productam hyalinis oblongis obtusiusculis glaberrimis, calycis (vix 4‴ longi) tubo hispidulo limbum albo-hyalinum truncatum nervis atropurpureis basi parce puberulis brevissime ultra marginem productis mucronulatum subsuperante.

Habitat in Kurdistaniae Persiae finitimae montibus calcareis Avroman et Schahu (Hausknecht!) v. s. sp. sub nomine A. melananthi communicatum.

Binis praecedentibus valde affine, ab A. melanantho, cui habitu magis quam illis appropinquat, praeter alia jam calycis colore facile distinctum. Folia in rosulis infima 2—3‴ longa, caetera ad summum 7—8‴ longa, infra medium $\frac{1}{2}$‴ lata, superne margine aculeolato-scabra, longe pungenti-mucronata. Scapi basi bibracteati, bracteis praeter costam longe excurrentem hyalino-membranaceis glabris. Spica disticha, parum flexuosa, articulis infimis interdum usque ad 2‴ longis, summis linea brevioribus. Bracteae exteriores spiculae infimae interdum acuminato-cuspidatae; interiores basi virides, medio purpureae, $2\frac{1}{2}$‴ longae tubum calycis subaequantes. Calycis tubus pallidus. Corolla rosea limbum fere ejus longitudine excedens.

58. *A. melananthum* Boiss. Diagn. 1. 7. p. 74. DC. prodr. l. c. n. 24. Statice melanantha Boiss. in Kotschy pl. Pers. austr.

A. glaucescens, tenuissime punctatum et calcareo-squamatum, caespitosum; ramis abbreviatis dense horridis, foliis infimis abbreviatis caeteris rigide acerosis plano-triquetris latiusculis brevibus, scapis rachique puberulis, spica e foliis vix exserta brevissima 6—9-spiculata, bracteis viscidulis purpureis interioribus hyalino-membranaceis sublucidis obtusis breviter mucronatis exteriorem breviorem triangularem mucronatam superantibus calycis tubo brevioribus, limbi violascenti-purpurei profundius 5-lobi nervis nigris glabris vix mucronulato-prominulis.

Hab. in regione superiore alpis Kuh-Daena prope Schiras Persiae australis (Kotschy l. c. n. 591) v. s. sp. Caespites densissimi pulvinares, folia 9—10‴ longa, fere lineam lata. Spicae semipollicares dense imbricatae. Calyx 4‴ longus.

59. *A. genistoides* Boiss. Diagn. 1. 7. p. 76. DC. prodr. l. c. n. 28. Statice genistoides Jaub. et Spach ll. cc.

A. glaucescens, impresso-punctatum, calcareo-lepidotum, dumoso-erinaceum; ramis elongatis remotius patule horridis, foliis tota superficie scabro-hispidulis infimis subcarnosis subspathulatis submuticis caeteris triquetris acerosis, scapis folio 2—3-plo longioribus parce puberulis 2—3-stachyis, racheos articulis hispidulo-pubescentibus, spicis sessilibus 6—9-spiculatis confertis, bractea exteriore breviore triangulari acuta praeter basin scariosa, interioribus praeter nervum tenuem atropurpureum hyalinis obtusis submuticis calycis tubum aequantibus, calycis (4‴ longi) costis atropurpureis in tubo patule in limbo truncato mutico adpresse pubescentibus.

Habitat in Mesopotamia vel in Persia (Aucher Eloy. hb. d'or. n. 2511. ex Spach hb. Mus. paris. n. 2024! ex Boiss. l. c.) v. s. sp. in hb. amic. Boiss.

Ab omnibus speciebus subsectionis foliorum indumento facile distinctum, etiam ab A. subulato cujus folia sedulo a me examinata praeter marginem semper glabra, laevia vidi.

60. *A. festucaceum* Boiss.! Diagn. 1. 7. p. 76. DC. prodr. l. c. n. 30. Statice festucacea Jaub. et Spach. ll. cc.

A. glaucescens, vix impresso-punctatum, calcareo-squamulatum, erinaceo-caespitosum; ramis abbreviatis dense foliis deflexis elongatis tectis, foliis hornotinis praeter marginem glabris lineari-triquetris acerosis, scapis subglabris folia multo superantibus 3—7-stachyis, racheos articulis scabro-puberulis, spicis breviter pedunculatis inferioribus distantibus caeteris ad apicem scapi fasciculatis 6—12-spiculatis subconfertis, bractea exteriore breviore triangulari mucronata basi fuscescenti membranacea caeterum albo-scariosa, interioribus scariosis acuminato-mucronatis,

calycis (4‴ longi) tubum subaequantibus, limbi 5-lobi submutici nervis nigricantibus tenuibus basi puberulis.

Habitat in Persiae montibus (Auch. Eloy. hb. d'or. n. 5239! et n. 2169. ex Boiss. l. c.) et in Mesopotamia (Auch. Eloy. hb. d'or. n. 2511.) v. s. sp.

In herbariis haec species cum praecedente confusae videntur; vidi etiam speciminibus floribus destitutis adjectam capsulam cum floribus A. tragacanthini.

61. *A. subulatum* Boiss. DC. prodr. 12. p. 629. n. 29. *A. brachyphyllum* Boiss. l. c. p. 628. n. 25? Catal. Griff. distr. n. 4166!

A. virens, denique atratum, fere impunctatum, esquamulatum, dense caespitosum; ramis foliis vetustis dense obtectis abbreviatis, foliis subulato-acerosis brevibus apice abrupte tenuissime spinulosis margine muriculato-scabris, scapis muriculato-scabris folia 3—5-plo superantibus pleiostachyis, spicis sessilibus inferioribus remotis superioribus confertis dense et stricte 5—9-spiculatis, bractea exteriore paulo breviore ovato-triangulari mucronata albo-marginata, interioribus albo-membranaceis truncatis muticis calycis ($3\frac{1}{2}$‴ longi) tubum glaberrimum subsuperantibus, limbi albi eroso-truncati mutici nervis atris adpresse pubescentibus.

Habitat in alpinis Afghanistani ad septentrionem ab urbe Kabul (Griffith journ. n. 1583 et 1584; Catal. distr. Griff. n. 4166!) vidi specimen sub nom. A. subulati in hb. am. Boiss., aliaque sine floribus sub nom. A. brachyphylli a h. b. Kewensi communicata in hb. h. b. Petropolitani.

Comparatis speciminibus citatis vix de identitate A. subulati et brachyphylli dubitarem, nec diagnoses citatae utriusque speciei diversitates praebent; specimen hb. Boissieriani A. subulati habet scapum pleiostachyum. Colore nigricante plantae exsiccatae, foliis brevibus 5—6‴ longis, floribusque minutis facile recognoscendum.

SECTIO VII. **Tragacanthina.**

Spiculae uni- raro bi- pluriflorae. Nervi calycis intus glabri. Folia vernalia carnosula saepius mox diffracta, aestivalia spinosa margine laevissima.

Habitant frequentissima in Persia media et orientali, rara in Persia boreali-occidentali, et nonnulla in Beludshistano et Afghanistano. Species plurimae inter se valde affines forsan formae variabiles unius speciei. Spiculis 2-plurifloris distinctae aegre sejungendae ab aliis ob proximam affinitatem, v. c. A. visciduli et Schirasiani, cum tomentello vel talagonico. Melius forsan in subsectiones dividendae e structura calycis, et colore limbi, sequenti modo:

1. Calycis limbus ampliatus 2.
   » » angustus plicatus. ..... *Stenostoma.*
2. Calycis limbus albo-hyalinus ..... *Eurystoma.*
   » » purpureus ..... *Erythrostoma.*

Subsectio 1. **Stenostoma.**

Calyx limbo plicato angusto tubulosus. Spiculae uniflorae. Calycis tubus fere semper glaberrimus. Spicae plerumque laxissimae.

1. Scapi elongati, spica composita e spicis parvis fasciculatis distantibus, spiculis 2—5-confertis, calyx $2\frac{1}{2}'''$ longus tubo puberulo.... *A. polystachyum.*
   Scapi paniculato-3-pleiostachyi, spicae elongatae laxae. Calyces 3—7‴ longi glaberrimi. 2.
2. Calycis limbus 10-lobus, lobis aequalibus acutis, tubo rubro-punctato *A. heratense.*
   » » 5-lobus, 5-fidus vel truncatus. 3.
3. Calycis (5‴l.) limbus truncatus nervis ante marginem evanidis, bractea exterior interiores bilobas calycis triente breviores subaequans *A. truncatum.*
   » limbus distincte 5-lobus. 4.
4. Calycis limbus subinfundibularis, lobis acutis vel mucronulatis. 5.
   » » angustissime plicato-contractus lobis obtusis. 6.
5. Calyx 7‴ longus, bractea exterior interioribus acutis dimidio brevior, interiores calycis tubo triente breviores ..... *A. longiflorum.*
   » vix 4‴ superans, bractea exterior interiores obtusas calycisque tubum dimidium subaequans ..... *A. Karelini.*
6. Calyx 4‴ longus, limbi lobi 5 enervii inter nervos retractos ante marginem limbi desinentes, bracteae interiores obtusae exteriore duplo longiores calycis tubum dimidium superantes ..... *A. quinquelobum.*
   » 5‴ longus, limbi inter lobos truncati lobi obtusi nervo ante marginem desinente percursi, bracteae subaequales interiores calycis tubi triente breviores ..... *A. curviflorum.*

62. *A. polystachyum* Boiss. DC. prodr. 12. p. 624. n. 7. Catal. Griff. distr. n. 4159.

A. dumosum, glaucum; ramis paucifoliis elongatis, foliis vernalibus carnosulis multo brevioribus margine scabris mox recurvis et diffractis, aestivalibus longe spinosis laevibus, scapis rigidis firmis tota longitudine remote spicigeris, spicis brevissimis dense 3—5-spiculatis, bractea exteriore ovata viridi obtusa anguste membranaceo-marginata, interioribus duplo longioribus oblongo-linearibus ad carinam scabris obtusis muticis, calycis ($2\frac{1}{2}'''$ longi) tubo ad nervos puberulo, limbo e bracteis brevissime exserto eroso-lobato rubro-striatello.

Habitat in Afghanistano prope Kabul (Griffith! journ. n. 1577) v. s. sp. in hb. Boiss.

Caules 2—3-pollicares. Folia aestivalia 1—$1\frac{1}{2}$-pollicaria. Scapi 1—$1\frac{1}{2}$-pedales spicas 10—25 inter se 4—6‴ distantes 4—4‴ longas alternatim gerentes.

63. *A. heratense* m.

A. dumosum, spinis horridum, glaucum; foliis vernalibus planis abbreviatis margine scabris deciduis, aestivalibus longe spinosis triquetris laevibus, scapis folio brevio-

ribus fragillimis? monostachyis?, spicis elongatis laxis anfractuosis fragillimis, bractea exteriore brevi ovata mucronulata, interioribus duplo longioribus calycis tubi trientem aequantibus breviter acutatis margine late hyalinis glaberrimis, calycis (5‴ longi) tubo glaberrimo rubro-striatello, limbi minutissimi lobis 10 subaequalibus quinis alternis nervo in mucronem prominulo percursis intermediis enerviis lanceolatis acutis.

Habitat in apricis rupestribus prope Herat (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Collegimus autumno pauca specimina floribus jam omnino orbata, spiculasque solutas inter folia ramosque retentas. Fruticulus horridus ramosissimus vix semipede altior, trunco crasso brevi, ramisque intricatis, spinis patentibus inaequalibus 1½-pollicaribus et brevioribus albidis, foliisque vernalibus paucis exaridis tectis. Scapi rudimenta brevia semipollicaria apice squama terminata. Rhacheos articuli, ut videtur, inferiores cum spicula adhuc cohaerentes usque ad 4‴ longi, alii breviores, glaberrimi, teretes; flores summi approximati. Bractea inferior ovata acuta medio herbaceo-membranacea margine late hyalina lineam vix excedens; intima 2‴ longa intermedia vix brevior sensim acutatae et in cuspidem brevem productae maxima parte hyalinae. Calycis tubus fructifer pentagonus, versus faucem valde angustatus 4‴ fere excedens, limbus minutus profunde 10-fidus, laciniis lanceolatis. Petala limbum calycinum dupla vel tripla longitudine ejus excedentia.

64. *A. truncatum* m.

A. dumosum, spinis horridum, glaucum; foliis vernalibus carnosulis plano-trigonis margine scabris abbreviatis, aestivalibus longe spinosis trigonis calcareo-verrucosis, scapis elongatis pluriarticulatis fragillimis di-? tristachyis, spicis elongatis laxis fragillimis, bractea exteriore breviter ovata acutiuscula interioribus longioribus obtusissimis bilobisve tubi trientem aequantibus glaberrimis, calycis (4—5‴ longi) tubo glaberrimo concolore, limbo brevissimo angusto omnino truncato mutico.

Habitat in Persiae mediae occidentalioribus inter Ispahan et Teheran in rupestribus apricis prope Schurab (Bge. et Bienert!), prope Sio-kuh, in Persia media in vicinitate magni deserti salsi versus austrum ab urbe Teheran (Bode! in hb. Fisch.) v. v. sp.

Unicum specimen collegimus speciei calycis structura, ut videtur, bene distinctae. Habitus fruticuli omnino praecedentis. Folia basi membranaceo-auriculato-dilatata; spinae fere bipollicares. Articuli scapi plus quam pollicares, terminati squama fere ex toto hyalina, brevi, breviter acutato-mucronata. Spicae valde laxae articuli 3—4‴ longi. Bracteae etiam interiores 1½‴ non excedentes. Petala longe exserta rosea. Calyx subcurvatus.

65. *A. quinquelobum* m.

A. dumosum, spinis horridum, glaucescens; foliis vernalibus carnosulis plano-trigonis recurvis margine scabris emarcidis, aestivalibus subulato-spinosis supra planiusculis laevibus, scapis folium aequantibus vel paulo longioribus gracilibus di-trista-

chyis, spicis anfractuosis laxissimis 4—12-spiculatis, bractea exteriore dimidio breviore membranacea acutiuscula interioribusque subhyalinis obtusis rubropunctatis calycis (4‴ longi) tubum glaberrimum dimidium superantibus, limbo nervis retractis marginem haud attingentibus inter nervos breviter obtuse 5-lobo, lobis enerviis.

Habitat in rupibus dolomiticis aridis prope Schahrud provinciae Chorassan occidentalis (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Gracilior quam praecedentes, spinis tenuioribus brevioribus confertis, raro pollice longioribus, basi vix membranaceo-dilatatis. Spica primaria $1\frac{1}{2}$—3-pollicaris, laterales breviores. Bracteae interiores multo majores quam in praecedentibus et ratione tubi calycis longiores; $2\frac{1}{2}$‴ longae. Corolla rosea longe exserta.

66. *A. curviflorum* m.

A. fruticosum, ramis elongatis longe nudatis, spinis remotis virentibus subulatis gracilibus basi auriculato-membranaceo-dilatatis, foliis primariis abbreviatis cornosulis recurvis fugacibus, scapis gracilibus longissimis fragillimis ramoso-pleiostachyis, spicis anfractuosis laxissimis 8—12-spiculatis, bracteis subaequalibus exteriore paulo breviore ovata acuta, interioribus praeter nervum hyalinis obtusis acutis mucronulatisve tubi trientem subaequantibus, calycis (5‴ longi) tubo curvato glaberrimo, limbo brevissime quinquelobo lobis obtusiusculis lanceolatis nervo percursis inter lobos truncato.

Habitat in rupestribus Persiae mediae occidentalioris prope Kohrud et prope Schur-ab, inter Isfahan et Kum (Bge. et Bienert!).

Valde affine binis praecedentibus et melius forsan cum illis conjungeretur, sed habitus omnino alienus. Fruticulus pedalis vel altior ramis denudatis elongatis; folia spinosa gracilia elongata virentia hinc inde verruculis calcareis adspersa, $1\frac{1}{2}$-pollicaria vel longiora. Scapi cum inflorescentia plus quam semipedales, spicae inferiores longe pedunculatae remotae breviores, primaria vel terminalis 3-pollicaris vel longior; articuli spicarum arcuati inferiores semipollicares, superiores sensim breviores. Bractea inferior vix duas lineas longa superiores parum longiores. Limbi calycini nervi non retracti, sed in lobos anguste hyalino-marginatos producti. Specimina collecta pauca floribus paucis tantum evolutis; plantae Schurabensis folia validiora bipollicaria vel longiora; spicae breviores, praeter calycis limbum, fere A. truncatum in mentem vocant.

67. *A. longiflorum* Boiss. Diagn. ser. 2. n. 4. p. 63.

A. dumosum, spinis horridum, glaucescens; foliis vernalibus abbreviatis herbaceis subtrigonis supra canaliculatis glabris emarcidis, serioribus spinosis elongatis basi sensim dilatata vix membranaceo-marginatis laevibus supra planiusculis, scapis folium aequantibus 2—3-stachyis, spicis laxe 2—4-spiculatis flexuosis, bractea exteriore ovato-triangulari viridi albo-marginata acuta, interioribus duplo longio-

ribus dorso herbaceis rubellis late marginatis muticis, calycis (7‴ longi) tubo glaberrimo bracteis duplo longiore sensim in limbum vix ampliatum 5-lobum producto, limbi laciniis erectis triangularibus nervo percursis mucronulatis.

Habitat in regno Cabulico circa Choky et Kuelah vulgare (Griffith); in Beludshistano circa Dubend (Stocks!) v. s. sp. comm. a cl. Boissier.

A praecedentibus, quibus arcte affine, calycis limbo paulo ampliore transitum facit ad sequentem speciem et ad subsectionem Eurystoma; habitus omnino A. heratensis.

68. *A. Karelini* Szegl. sub Statice in Bull. mosq. 1851. 2. p. 475. tab. XIII. fig. 4. *A. Szovitsii* Boiss. et Buhse l. c. p. 184 (1860).

A. fruticulosum, glaucum, calcareo-squamulatum, laxe foliosum; foliis vernalibus carnosulis planiusculis vel subtriquetris margine scabris recurvis deciduis, aestivalibus spinosis elongatis basi late hyalino-auriculatis laevibus supra planis, scapis folium vix superantibus paniculato-pleiostachyis, spicis elongatis laxis flexuosis 2—12-spiculatis fragillimis, bractea exteriore ovato-lanceolata acuminata, interioribus obtusis vix longioribus tubum calycinum dimidium aequantibus, calycis (4‴ longi) limbo anguste plicato 5-fido, lobis ovato-lanceolatis nervosis nervo ad apicem producto acutis vel prominulo mucronulatis.

Habitat in Armenia rossica Persiae contermina in salsuginosis prope Nachitschewan, in valle Alindsha (Buhse!), in collibus aridis circa Nachitschewan (Szovits! Kowalensky!) v. s. sp.

Spinae 10—17‴ longae; scapi ipsi subpollicares cum inflorescentia $3\frac{1}{2}$—4-pollicares. Spicae 3—6, pedunculatae. Spiculae leviter curvatae inter se longitudine bractearum, vel inferiores longius distantes. Bractea exterior crassiuscule cuspidata margine late membranacea, interiores paulo longiores membranaceae nervo viridi valido percursae obtusae, interdum brevissime aristulatae. Calycis tubus raro glaber plerumque puberulus, limbus magis dilatatus quam in praecedentibus, lobis latioribus. Petala rosea longe exserta. Habitu cum A. quinquelobo congruit.

Subsectio 2. **Eurystoma.**

Calycis limbus albo-hyalinus expansus infundibularis; spiculae 1-rarius 2-pluriflorae, plerumque fasciculatim confertae, in scapis raro mono- saepius di- tristachyis, interdum cymosae. Habitant in Persia media praesertim in circuitu magni deserti salsi, rariores in Afghanistano et Beludshistano.

Clavis specierum diagnostica.

1. Tomentella, folia fere impunctata, scapi pubescentes, bracteae interiores obtusae vel bilobae muticae, calyx 4‴ longus, limbus truncatus, spiculae interdum biflorae. 2.

Glabra, scapi glaberrimi. 4.

2. Scapi monostachyi, bracteae interiores tubum calycinum superantes, calycis nervi nigri, folia conferte caespitosa glauca, scapi folio breviores ..... *A. tomentellum.*

Di- pleiostachyi, bracteae interiores tubum aequantes vel breviores, calycis nervi pallidi. 3.

3. Viride, folia conferto-caespitosa, scapi folio breviores, bracteae interiores tubum puberulum aequantes, nervi ad marginem producti, spicae fasciculatae ..... *A. talagonicum.*

Glaucum, folia remota, dumosum, scapi folio longiores, bracteae interiores tubo subglabro breviores, nervi ante marginem evanescentes, spicae cymosae ..... *A. schahrudicum.*

4. Spiculae pleraeque 2—3-florae. 5.

» omnes uniflorae (rarissime una alterave biflora, conf. A. schirasianum et viscidulum). 6.

5. Dumosum, glaucum, folia crassa rigida, scapi monostachyi, calyx 5‴ longus limbo aristulato ..... *A. horridum.*

caespitosum, viride, folia tenuiter subulata, scapi di- pleiostachyi, calyx 4‴ longus muticus ..... *A. fasciculare.*

6. Scapi brevissimi monostachyi, spicae brevissimae pauciflorae, bracteae interiores late obovatae, rachis bracteae et tubus visciduli. 7.

» plus minusve elongati, spicae pluriflorae. 8.

7. Viride, folia omnia margine glabra confertissima, bracteae interiores calycis tubo glaberrimo breviores acutiusculae ..... *A. viscidulum.*

Glaucescens, folia vernalia margine scabra, spinae remotae, bracteae interiores calycis tubum parce hispidulum aequantes obtusissimae mucronatae ..... *A. schirasianum.*

8. Spicae rachis elongata anfractuosa, spiculae bractearum longitudine vel longius ab invicem remotae ..... *A. aristulatum.*

» rachis brevis, spiculae imbricatae, articuli vix bracteam exteriorem aequantes. 9.

9. Folia basi puberula gracilia elongata, bracteae exterior longe acuminato-cuspidata interiores subaequans ..... *A. tragacanthinum.*

Folia basi glabra, bracteae interiores exteriorem obtusam vel brevissime obtuse vel hebetato-mucronatam multo superantes. 10.

10. Folia basi elongato-vaginantia omnia erecto-patula, bracteae interiores acutatae, fruticosum ramis elongatis ..... *A. Stocksii.*

Folia basi vel abrupte breviter membranaceo-auriculata vel fere immarginata, vernalia carnosula recurva decidua, bracteae interiores obtusae vel bilobae. 11.

11. Calyx glaberrimus submuticus, folia basi abrupte membranaceo-auriculata, bracteae interiores obtuse bilobae e dorso brevissime mucronulatae vel omnino muticae ..... *A. incomptum.*

» ad nervos puberulus, bracteae interiores obtusae muticae vel ex apice mucronulatae. 12.

12. Calyx obsolete 5-lobus breviter mucronulatus, spicae confertae, bractea exterior interioribus dimidiis brevior, spinae vetustae griseo-stramineae ..... *A. Scorpius.*

» profunde 5-lobus 5-aristulatus, spicae laxiusculae, bractea exterior interiores dimidias superans, spinae vetustae albidae *A. leucacanthum.*

69. *A. aristulatum* m.

A. dumoso-fruticulosum, glabrum, glaucum; ramis elongatis, foliis vernalibus carnosulis recurvis trigonis margine scabris emarcidis, caeteris spinosis laevibus basi glabris patentissimis, scapis folium superantibus pleiostachyis, spicis laxissimis flexuosis, spiculis unifloris fere tota earum longitudine ab invicem distantibus, bractea exteriore herbacea ovata late hyalino-marginata in cuspidem brevem sensim attenuata, interioribus duplo longioribus calycis tubum aequantibus praeter nervum in aristam productum hyalinis, calycis (4‴ longi) tubo glabro in limbum albo-hyalinum infundibularem 5-lobum sensim ampliato, laciniis limbi late ovato-triangularibus longe purpureo aristatis.

Hab. versus fines austro-orientales Persiae in apricis montosis prope Kuh-i-bachtun, Sertschah, Serdani, ubi jam Martio florere incipiens collegimus (Bge. et Bienert) v. v. sp.

A subsequentibus facile distinctum spicis laxissimis elongatis. Fruticulus semipedalis vel altior. Rami vetustiores fusco-brunnei, in partibus paulo longioribus reliquiis foliorum emarcidorum vernalium, in brevioribus spinis vetustis albidis remotioribus patentissimis 1—1½-pollicaribus vel parum longioribus basi anguste membranaceo-marginatis horridi. Folia vernalia recurva mox fragillima apice subito in spinulam tenuissimam contracta. Spicae longe pedunculatae 3—6-spiculatae; articulis jam in spica juniore 2—6‴ longis, gracilibus. Spicis laxis accedit ad species subsectionis praecedentis.

70. *A. tragacanthinum* Boiss. Diagn. ser. 1. 7. p. 81. DC. prodr. l. c. p. 626. n. 17. Statice tragacanthina Jaub. et Spach ll. cc. St. Spachii Girard. Ann. sc. nat. ser. 3. vol. 1. p. 332 ex parte.

A. dumoso-fruticosum, glaucescens; ramis elongatis, foliis vernalibus carnosulis margine scabris recurvis trigonis, spinis remotiusculis basi auriculato-marginatis

extus puberulis gracilibus supra planiusculis tenuiter punctatis parce calcareo-verrucosis, scapis folium superantibus di- pleiostachyis, rhacheos anfractuosae articulis inferioribus bracteam exteriorem aequantibus, spicis imbricatis abbreviatis, spiculis unifloris, bractea exteriore interiores subaequante coriacea membranaceo-marginata, interioribus scarioso-hyalinis obtusis ex apice vix mucronulatis muticisve tubum aequantibus, calycis (5‴ longi) tubo glabro limbi hyalini 5-lobi nervis rubris puberulis in aristulam productis.

Habitat in aridis ad lacum Urmiah, Persiae occidentali-borealis (Aucher Eloy! hb. d'or. n. 5239. ex parte), inter Chorum-derreh et Sultanieh ad occidentem ab urbe Teheran (Bge. et Bt.!), prope Teheran (Jenisch! in hb. Fisch.) v. v. sp.

Folia spinescentia graciliora quam in tribus sequentibus, 1—1½-pollicaria.

71. *A. Scorpius* Boiss. ll. cc. n. 16. Statice Scorpius Jaub. et Sp. ll. cc. Statice Spachii Girard l. c. ex parte. Statice ferox Jaub. et Sp. ll. cc. Ac. ferox. Boiss. ll. cc.

A. dumoso-fruticulosum, glaucum; ramis subelongatis, foliis vernalibus carnosulis margine scabris recurvis trigonis, spinis confertis basi extus glabris dilatato-hyalino auriculatis supra planis vetustis griseo-stramineis, scapis folio brevioribus 1—3-stachyis, spicis confertis racheos articulis brevissimis, spiculis unifloris, bractea exteriore brevissima membranacea obtusa mutica, interioribus scarioso-hyalinis bilobis ex apice mucronulatis vel submuticis tubo brevioribus, calycis (4‴ longi) tubo glabro ad nervos limbi subtruncati puberulo, nervis ex apice loborum vix prominulis.

Hab. ad sinum Persicum (Aucher Eloy. hb. d'or. n. 5239. ex parte test. Spach), in aridis montium prope Kerman Persiae austro-orientalis (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Statice ferox, cujus specimina authentica non vidi, e diagnosi nulla re a St. Scorpio differt, nisi spicis solitariis, quales vero etiam in speciminibus caeterum scapos 2—3-stachyos ferentibus observavi.

72. *A. leucacanthum* Boiss. Diagn. ser. 1. 7. p. 81. DC. prodr. l. c. n. 18. Statice leucacantha Jaub. et Spach. !l. cc.

A. dumoso-fruticosum, glaucum; ramis subelongatis, foliis vernalibus lineari-trigonis margine scabris recurvis, spinis validis subconfertis basi extus glabris vix hyalino-marginatis vetustis cretaceo-albis, scapis folium superantibus di- pleiostachyis, spicis confertis e spiculis unifloris in rachi subflexuosa, bractea exteriore interiores vix dimidias aequante coriacea margine hyalina, interioribus hyalinis bilobis submuticis vel e dorso mucronulatis tubum aequantibus, calycis (4½‴ longi) tubo parce hispidulo, limbi quinquefidi nervis puberulis rubris in aristulam productis.

Habitat in Persia australiore: ad sinum Persicum (Aucher Eloy. hb. d'or. n. 5239! ex parte), in monte Sofa, prope Isfahan (Bode! in hb. Fisch. Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Folia validiora quam in praecedentibus pollice plerumque longiora interdum plus quam sesquipollicaria.

73. *A. incomptum* Boiss. et Buhse l. c. p. 183.

A. dumoso-fruticulosum, glaucescens; ramis subelongatis, foliis vernalibus trigonis recurvis carnosulis deciduis margine scabris, spinis remotiusculis supra planis basi auriculato-hyalino-membranaceis glabriusculis, scapis folium superantibus mono-distachyis, rhacheos strictae articulis brevissimis, bractea exteriore breviore obtusa mutica membranacea, interioribus scarioso-hyalinis bilobis brevissime e dorso mucronatis muticisve tubum aequantibus, calycis (5‴ longi) superne ad nervos hispiduli limbo obsolete quinquelobo, nervis rubellis extus subglabris marginem vix superantibus.

Hab. in rupestribus pagi Taft, prope urbem Yesd (Buhse!), et prope Kerman-schahi, inter Kerman et Jesd (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Formae sub nominibus A. tragacanthini, Scorpii, leucacanthi, et incompti distinctae, inter se tam affines sunt, ut potius unicam speciem valde polymorpham constituunt. Discrimina nempe omnia characteribus valde variabilibus nituntur. Habitus secundum stationem aridiorem vel fertiliorem variare solet. Spinae mox graciliores, mox firmiores, longiores vel breviores, saepe in eodem specimine e variis annis persistentes. Spicae solitariae binae ternae vel plures in variis scapis ejusdem fruticuli, quare A. ferox ab aliis nullo modo distinguendum; A. incomptum saepius vidi distachyum, A. Scorpius 1—2—3-stachyum. Bractearum forma et longitudo relativa praestantissimos praebent characteres, tamen variant inter certos limites, nam in una eademque spica observantur bracteae interiores obtusae vel bilobae, longius aristulatae, mucronulatae, et omnino muticae. Nec minus pubescentia nervorum limbi calycini variabilis; in A. incompto hi plerumque glaberrimi in caeteris hispiduli, sed et in illo interdum apparent pili nonnulli, et in caeteris pubes vel parcior vel densior, interdum fere nulla. Calycis dimensiones fere in omnibus eaedem, in A. tragacanthino caeteris paulo major; in A. Scorpio et leucacantho paulo minor. Nervi in omnibus purpurascentes, etiam in incompto, quamvis hic paulo pallidiores, semper in mucronem vel aristulam longiorem producti.

74. *A. Stocksii* Boiss. Diagn. ser. 2. n. 4. p. 63.

A. fruticosum, glaucum, glaberrimum; ramis elongatis remote spinosis; foliis omnibus rigidis erecto-patulis margine laevissimis primariis multo brevioribus caeteris elongato-spinosis tereti-subcompressis subulatis basi elongato-vaginantibus hyalino-marginatis tenuissime ciliolatis, scapis folium subaequantibus 2—3-stachyis, spicis brevibus laxis 2—4-spiculatis, rhachi flexuosa, spiculis unifloris, bractea exteriore triangulari acuta herbacea hyalino-marginata, interioribus herbaceo-carinatis late hyalinis duplo longioribus acutis, calycis (5‴ longi) inferne glabri superne ad costas

hirsuti tubo bracteas interiores aequante, limbi patuli quinquelobi nervis rubentibus in mucronulum brevem productis.

Habitat in ditione Beludshistan prope Ispingli (Stocks pl. exs. n. 1091!) v. s. sp. comm. ab am. Boissier.

Ramis elongatis tenuibus, foliisque omnibus spinosis, quamvis vernalibus minoribus, facile a praecedentibus distinguendum. Folia majora $1\frac{1}{2}$—2-pollicaria. Spicae vix pollicares.

75. *A. viscidulum* Boiss. Diagn. ser. 1. n. 7. p. 71. DC. prodr. XII. p. 625. n. 10.

A. erinaceo-caespitosum, laete viride, glabrum, minutissime punctatum; ramis abbreviatis, foliis glabris confertissimis subglanduloso-viscidulis infimis brevioribus mucronatis margine glabris caeteris rigide aceroso-spinosis supra planis subtus rotundato-carinatis, scapis brevissimis monostachyis, spicis inter folia subsessilibus capitato-incurvis 4—5-spiculatis, spiculis unifloris arcte imbricatis, rhachi viscidula brevissima, bracteis viscidulis exteriore brevi mutica obtuse mucronata viridi vix marginata, interioribus subtriplo longioribus chartaceo-membranaceis acutatis muticis tubo brevioribus, calycis ($5\frac{1}{2}'''$ longi) glaberrimi limbo truncato, nervis nigricanti-purpureis vix ultra marginem productis.

Hab. in Persia (Aucher Eloy. herb. d'or. n. 2509!) v. s. sp. in herbario amiciss. Boissier.

Folia omnino evoluta $10'''$ longa, supra basin vix $\frac{1}{2}'''$ lata. Spiculas omnes unifloras vidi, interdum accedente bractea quarta.

76. *A. schirasianum* Boiss. ll. cc. p. 72. et p. 625. n. 11. Statice erinacea Boiss. in Kotschy pl. pers. austr. exs. n. 305. non Jaub. et Spach.

A. erinaceo-dumosum, glaucescens, glabrum, subviscidum, tenuiter punctatum; ramis subelongatis, foliis vernalibus brevissimis triangulari-lanceolatis planis mucronatis basi margine scabris, spinis subremotis patulis tereti-subulatis acerosis basi brevissime membranaceo-marginatis, scapis brevissimis monostachyis, spicis inter folia subsessilibus 5—9-spiculatis, spiculis in rhachi viscidula brevissima arcte imbricatis subunifloris, bractea exteriori brevi ovata concava viridi breviter crasse mucronata, interioribus plus duplo longioribus obtusiusculis mucronulatis chartaceo-membranaceis late hyalino-marginatis calycis tubum aequantibus, calycis ($5'''$ longi) tubo superne parce hispidulo, limbi obsolete 5-lobi nervis rubris vix puberulis ultra marginem in mucronulum productis.

Habitat in rupestribus ad monumentum Nakschi-rustam prope urbem Schiras Persiae australis (Kotschy!) v. s. sp.

Folia 7—$9'''$ longa.

77. *A. horridum* m.

A. dumosum, dense hystricinum, subglaucescens, glabrum, fere impunctatum, viscidulum; ramis subelongatis, foliis vernalibus breviter lanceolatis margine praeter basin breviter et anguste membranaceam parce ciliolatam glabris, caeteris rigide crasse spinosis patentissimis, scapis folio brevioribus monostachyis, spicis breviter 1—4-spiculatis, spiculis in rachi viscidula confertis subbi-(1—3) spiculatis, 4—6-bracteatis, bractea exteriore suborbiculari coriaceo-herbacea breviter obtuse mucronata, interiorum extima late obovata medio coriacea margine late hyalina obtusissima sub apice breviter mucronulata, sequentibus sensim angustioribus praeter costam sub apice in mucronem brevissimum productam hyalinis, intima paleaeformi breviore, calycis ($5^3/_4'''$ longi) glaberrimi limbo obsolete 5-lobo nervis excurrentibus breviter aristulato.

Hab. in aridis montosis prope Gerde-kuh inter Kerman et Jesd Persiae australis (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

Folia vernalia basi saepe $1^1/_2'''$ lata, tunc demum refracta, serius decidua, spinae 8—10‴ longae rigidissimae diu persistentes, confertae, crassae, supra planiusculae subtus convexae. Scapi graciles 4—6‴ longi glabri viscidi, rachisque fragillimi. Spiculae saepius 3-quam uniflorae. Bractea exterior $1—1^1/_2'''$ longa, interdum omnino mutica, anguste hyalino-marginata, sequens 3‴ vix excedens, caeterae vix breviores praeter intimam omnino enerviam. Calyces saltem inferiores brevissime stipitati, tubo sensim in limbum infundibularem albo-hyalinum ampliato, nervi limbi basi virentes, superne atropurpurei. Corolla pallida ut videtur brevis, vix calycis limbum excedens. Habitus fere A. schirasiani, sed rigidius, spinae validiores et spiculae pluriflorae.

78. *A. fasciculare* Boiss. in DC. prodr. l. c. p. 626. n. 15. A. tragacanthinum? Griff. collect. catal. Kew. n. 4157?

A. glabrum, viride vel subglaucescens, erinaceo-caespitosum confertifolium, tenuiter punctatum, esquamatum, brevirameum; foliis vernalibus margine scabris, spinis supra planis basi dilatato-auriculatis tenuiter subulatis, scapis folia aequantibus glabris di- pleiostachyis, spicis confertis, spiculis in apice scapi subfasciculatis bifloris, bracteis glabris exteriore breviore coriacea aceroso-mucronata, interioribus chartaceo-herbaceis late hyalino-marginatis obtusis ex apice mucronatis tubum calycis (4‴ longi) parce hispidulum aequantibus, limbi calycini truncati mutici nervis vix puberulis usque ad marginem productis nigris.

Habitat in regno Cabulico (Griffith! n. 1583. a.) v. s. sp. in herb. amic. Boissier.

Folia pleraque pollicaria, angusta.

79. *A. tomentellum* Boiss. Diagn. ser. 1. n. 7. p. 72. DC. prodr. l. c. p. 625. n. 12. Statice tomentella Boiss. in Kotschy pl. Pers. austr. n. 670!

A. tomentello-pubescens, glaucescens, dumoso-caespitosum, confertifolium, fere impunctatum, subglandulosum, brevirameum; foliis vernalibus brevissimis triangulari-lanceolatis margine scabris, spinis validis rigidis patentibus supra planis subtus convexis basi sensim dilatata membranaceo-marginatis, scapis brevissimis pubescentibus monostachyis, spicae brevissimae rhachi glabra viscidula, spiculis uni-rarissime 2—3-floris, bractea exteriore brevissima coricea mucronata, interioribus scarioso-hyalinis duplo longioribus obovatis obtusissimis muticis calycinum tubum superantibus, calycis (4‴ longi) tubo adpresse puberulo, limbi mutici truncati nervis subpuberulis nigris ad marginem usque productis.

Habitat in lapidosis alpis-Kuh-Daëna Persiae australis prope Schiras (Kotschy!) v. s. sp.

Folia 9—10‴ longa. Scapi usque ad bracteam fere omnino hyalinam patulo-hispidi, abhinc glabri visciduli, ut in sequente, cui valde affine.

80. *A. talagonicum* Boiss. in DC. prodr. l. c. p. 625. n. 14. Kotschy pl. Pers. bor. n. 514!

A. pubescens, virens, erinaceo-caespitosum, confertifolium, fere impunctatum parce calcareo-squamulosum; ramis subelongatis, foliis vernalibus brevissimis planis lineari-lanceolatis recurvis margine scabris, spinis elongatis acerosis rigidis patentissimis supra planiusculis subtus convexis, scapis folio vix longioribus 2-pleiostachyis, spicis fasciculatis, spiculis 6—8 confertis uni-rarissime 2—3-floris in rachi brevissima viscidula, bractea exteriore ovato-rotundata viridi anguste marginata submutica, interioribus duplo longioribus scarioso-hyalinis truncatis muticis calycinum tubum aequantibus, calycis (4‴ longi) tubo parce hispidulo, limbi vix eroso-sinuati mutici nervis pallidis puberulis ad marginem usque productis.

Hab. in jugi Elbrus Persiae borealis mediae valle Talagon inter pagos Dshoistan et Gettadeh, haud procul ab urbe Teheran (Kotschy) v. s. sp.

Folia longiora graciliora quam in praecedente, horizontaliter patentissima. Scapi indumentum idem.

81. *A. schahrudicum* m. A. sp. indet. tomentello aff. Boiss. et Buhse l. c. p. 183.

A. tomentellum, glaucum, fere impunctatum, calcareo-squamulatum, dumoso-fruticosum, remotifolium; ramis junioribus elongatis subflexuosis, foliis vernalibus carnosis brevibus trigonis margine scabris, spinis validis elongatis supra planis subtus convexis basi brevissime marginatis, scapis folio duplo longioribus pubescentibus 3-pleiostachyis, spicis cymosis, spiculis in rachi brevissima viscidula glabra confertis 1—3-floris, bracteis omnibus obtusis muticis, exteriore brevissima coriacea late membranaceo-marginata, interioribus scarioso-hyalinis truncato-bilobis tubo calycino vix brevioribus, calycis (4‴ longi) tubo subglabro, limbi vix eroso-sinuati subtruncati mutici nervis pallidis ante marginem evanidis.

Hab. in rupibus aridis montium dolomiticorum prope urbem Schahrud (Bge. et Bienert!), inter Isfahan et Kaschan prope pagum Sof (Buhse!) et prope Kum (Bode! in hb. olim Fisch.) v. v. sp.

A praecedentibus binis quibus proxime affine abunde differre videtur signis in diagnosi expositis, praesertim foliis in ramis junioribus remotis et inflorescentia multiflora, fere cymosa, spicis inferioribus longiuscule pedunculatis 5—8-spiculatis, et spiculis saepius bitrifloris. Folia longiora, spinae omnino evolutae $1\frac{1}{2}$-pollicares, crassiores quam in A. talagonico, saepe incurvae.

Subsectio 3. **Erythrostoma.**

Calycis limbus roseus vel purpureus expansus infundibularis vel hypocraterimorphus; spiculae uniflorae confertae; scapi saepius brevissimi mono- di-tristachyi.

Habitant in Persia, altera species late vagans in montosis et alpinis totius fere Persiae usque ad regnum Cabulicum, altera in Persiae orientalioris rupibus aridissimis demissioribus.

82. *A. roseum* Boiss.! Diagn. l. c. DC. prodr. l. c. Catalog. Griff. distr. n. 4168! A. rubellum Boiss. in litt.! Statice pungens et erinacea Jaub. et Spach ll. cc. St. Jauberti Girard l. c. St. juniperina Willd. in Roem. et Schult. s. veg. VI. p. 799?

A. viride, fere impunctatum, esquamatum, dense erinaceo-caespitosum, confertifolium, foliis vernalibus brevibus margine scabris mox deciduis paucis, caeteris spinoso-acerosis supra planis brevibus margine laevibus pubescentibus, vel rarius glabris, spicis subsessilibus 3—5-spiculatis, spiculis in rachi abbreviata dense pubescente confertis, bractea exteriore breviore lanceolata pungente coriacea margine anguste membranacea, interioribus praeter costam scarioso-membranaceis acutis mucronatis purpurascenti-fuscis tubum calycinum superantibus, calycis ($4—4\frac{1}{2}'''$ longi) tubo glabro, nervis limbi rosei truncati mutici glabris vel pubescentibus.

Habitat in jugo Elbrus Persiae borealis (Hablizl!), ad radicem montis Elamut (Aucher Eloy hb. d'or. n. 5240! et n. 2510), in regno Cabulistano (Griffith n. 1591 et catal. Griff. n. 4168), in alpinis provinciae Chorassan inter Nischapur et Meschhed, provinciae Kuhistan Persiae austro-orientalis inter Isfesar et Derremian 9000′ s. m. (Bge. et Bienert!), in montosis prope Teheran (Jenisch! in hb. ol. Fisch.) et in monte Dalachani Kurdistaniae Persiae finitimae alt. 10000! (Hausknecht pl. exs. n. 830^{b}!) v. v. sp.

Species valde variabilis cujus varietates duas distinguit cl. Boiss., errore permutans nomina Spachiana; nam St. pungens habet bracteas velutinas, St. erinacea vero glabras. Formae tamen occurrunt intermediae, interdum enim bractea exterior, saltem basi pubescit, interiores glabratae sunt. Folia tum dense pubescentia, tum glabra; vix semipollicaria et usque ad 9‴ longa; scapi vel omnino nulli, spicaeque sessiles, vel fere folium aequantes, semper ut etiam rhacheos articuli dense pubescentes. Semper vidi spicas solitarias tantum. Calyx rarius omnino glaber, fere semper pili aliquot in nervis limbi adsunt; saepius hi

dense hirsuti, et pubes interdum etiam in tubum descendit. Species sequens affinis quidem proxime, attamen abunde distincta videtur habitu elongato-fruticuloso, foliis remotis vernalibus crebrioribus fugacibus, spinis multo longioribus validioribus paucis, spicis plerumque 2—3 in scapo et bractea exteriori interiores aequante, aliter conformata. Planta kurdistana, quam nomine A. rubelli communicavit amiciss. Boissier vix ac ne vix quidem differt a speciminibus Hablizlii e montibus ghilanicis.

83. *A. gulistanum* m.

A. glaucescens, impunctatum, esquamatum, dumoso-fruticulosum laxifolium, tenuissime puberulum; foliis vernalibus numerosis fugacibus vaginis hyalinis tantum persistentibus in ramis longius inter spinas denudatis, spinis paucioribus persistentibus elongatis acerosis margine laevissimis, scapis rhachique tomentello-hirsutis folia aequantibus vel brevioribus, spicis fasciculato-geminatis vel ternis, confertim distiche 4—7 spiculatis, bracteis subaequalibus pubescentibus, exteriore ovato-oblonga a basi ultra medium late membranaceo-marginata abhinc longe abrupte lanceolato-cuspidata, interioribus oblongis acute carinatis margine fusco-membranaceis media breviter mucronulata intima obtusa calycem arcte amplectentibus ejusque tubum superantibus, calycis (5—6‴ longi) tubo subglabro, limbi obsolete 5-lobi mutici purpurascentis et intensius striatelli nervis hirsutis.

Hab. in rupibus aridis demissioribus circa urbem Meschhed in provinciae Chorassan orientalioribus, prope pagum Gulistan, in montibus Tabat-kuh, et ad fines orientales Persiae in jugo Kerat-kuh (Bge. et Bienert!) v. v. sp.

NACHTRAG.

Nach Abschluss des Druckes der vorstehenden Abhandlung erhielt ich von dem Herrn Bibliothekar des Kaiserlichen botanischen Gartens von St. Petersburg, von Herder, eine Sendung turkestanischer Pflanzen, die zwei von Herrn Sewerzow gesammelte Arten der Gattung Acantholimon enthielt. Eine von diesen stimmt genau mit der an demselben Ort — am Dshaman-daban — vom Baron Osten-Sacken gesammelten Pflanze überein, die ich für eine ausgezeichnete Varietät des A. alatavicum gehalten habe. Sie weicht durch den sehr verlängerten, meist dreiährigen Schaft, die zahlreichen Kalkschüppchen auf allen Theilen, die stärker zugespitzten Deckblätter und den grösseren, etwas über 5‴ langen

Kelch, so sehr von der typischen Form ab, dass sie — besonders da keine Uebergangsformen bekannt sind — wohl als Art sui juris zu betrachten sein möchte (A. Sackeni).

Dagegen zeigt die andere Pflanze eine so auffallend abweichende Bildung von allen andern bekannten Arten der Gattung, dass sie in keine der von mir aufgestellten Sectionen untergebracht werden kann. Ihre weichen, nach oben verbreiterten, nicht stechenden Blätter, die an der Spitze eine lange, feine, nicht stechende, am Grunde knieförmig eingeknickte Borste tragen und meist schon während der Blüthezeit schwinden, unterscheiden sie von allen Arten. Im Blüthenstande ähnelt sie einigermassen dem A. restiaceum und bromifolium, doch sind die Aehrchen fast durchweg einblumig. Das innerste Deckblatt, nach oben verbreitert und dick krautartig, ist ganz eigenthümlich und erinnert nur entfernt an die Bildungen bei A. restiaceum und acmostegium, während der Kelchsaum höchstens in A. heratense ein Analogon hat. Sie könnte etwa in folgender Weise der vorstehenden Aufzählung eingereiht werden:

pag. 14, Z. 13 hinzuzufügen zu: foliis acerosis vel spinosis, «rarissime herbaceis innocuis fugacibus».

pag. 14, Z. 20: nervi calycini intus glabri. 3^a.

pag. 14, Z. 24: 3^a. Folia omnia homomorpha margine scabra. 3^b.

pag. 14, zwischen Z. 27 u. 28 einzuschalten:

3^b. folia sub apice dilatata herbacea fugacia, apice longe setifera, seta rigidula innocua ..... *Chaetolimon.*

folia acerosa apice pungenti-cuspidata diu persistentia etc. 4.

pag. 24 einzuschalten:

SECTIO V^b. **Chaetolimon.**

Spiculae sub uniflorae tribracteatae, bractea intima apice herbacea dilatata. Nervi calycini intus glabri. Folia homomorpha, herbacea, margine scabra, sub apice dilatata, apice longe setifera, innocua, fugacia.

A. setiferum n. sp.

Species sectionis unica habitat prope Andersai et in promontoriis Kcharly-tau in vicinitate urbis Chodshent Turkestaniae (Sewerzow!) v. s. sp.

Herba perennis acaulis, radice simplici tenui elongata perpendiculari ad collum parum incrassata. Rosula e foliorum emarcidorum reliquiis fuscis confertis foliis paucis evolutis, et nonnullis novellis abbreviata. Folia evoluta in petiolum longum gracilem attenuata, spathulato-oblonga fere carnosula, subenervia, calcareo-punctata, margine minute spinuloso-scabra, alia cum petiolo, sed sine seta, circiter sesquipollicaria, lamina vix ultra 4-lineari, $1^1/_2'''$ lata, alia longiora $2^1/_2$ pollicaria, lamina lineari-oblonga fere pollicari, omnia apice setam obliquam vel basi infractam gerentia, $2^1/_2$ lineas longam tenuissimam rigidulam, nec tamen pungentem. Folia novella, petiolo nondum evoluto, brevia, vix semipollicaria, caeterum

conformia. Scapi e rosula plures, basi articulato-fragiles, cum spica octo-pollicares vel pedales et forsan longiores, teretes subglabri calcareo lepidoti, erecti stricti, monostachyi, vel interdum forsan (ex unico specimine) tristachyi, articulis basilaribus 3—4 sterilibus 1—1½-pollicaribus, squamis scariosis albido-stramineis subenerviis setaceo-acuminatis. Spicae laxissimae 10—18-spiculatae, juniores unilaterales rectae, deinde distichae subflexuosae. Articuli rachis inferiores pollicares, sursum breviores, hinc convexi illinc canaliculati, squamulis calcareis crebrioribus scabri. Spiculae uniflorae. Bractea extima ovato-oblonga scariosa straminea, acuta, mutica, subuninervia, nervo apice evanido, spicularum inferiorum 4‴ longa, inferne fere duas lineas lata, basi breviter subherbacea amplexicaulis, persistens; interior multo minor hyalina, tenuissime membranacea inaequilatera, basi breviter dilatata et abrupte setaceo-acuminata, articulo adpressa, persistens. Bractea intima tunc denique cum calyce fructifero articulatim soluta, hunc arcte involvens, coriaceo-herbacea, dorso acute costata, explanata obovata oblonga, acutata, viridis, vix semipollicaris, saepius brevior, marginibus apice subpatulis, interdum subundulatis. Calyx 7‴ longus clavato-cylindricus pallidus, tubo minute puberulo, limbo exiguo hyalino facile lacero, laciniis longiuscule setaceo-aristatis. Petala amoene rosea calycis tubum circiter tribus lineis excedentia. Stamina et ovarium cum stylis generis. Descriptio facta ad specimina prope Andersai collecta, magis completa. Plantae e montibus Kcharly-tau specimen incompletum paulo ab illa recedit. Folia desunt, nam frustulum caespitis emarcidi adjectum ad aliam speciem pertinet. Scapi pleiostachyi pars superior paulo rigidior. Spiculae nonnullae biflorae!; in hoc casu bracteola quarta accessoria calycem dimidium fere aequans hyalino-membranacea tenuis, uninervia. Bractea tertia apicem versus paulo magis patulo-dilatata, exsicatione undulata. Caeterum nullum discrimen.

Bunge.

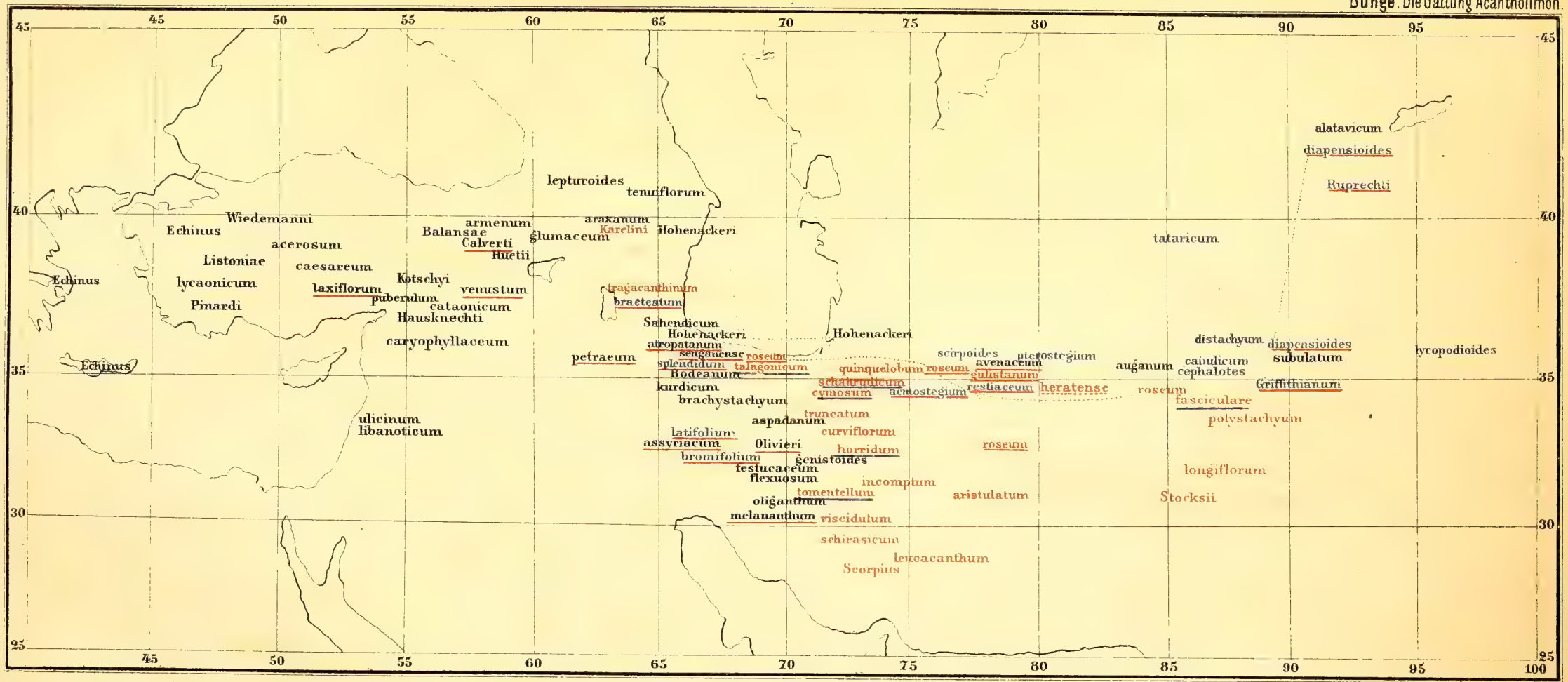
Index specierum et synonymorum.

	№
Acantholimon acerosum Boiss.	29
acmostegium Boiss. et Buhse	3
alatavicum m.	39
androsaceum Boiss.	51
araxanum m.	28
aristulatum m.	69
armenum Boiss.	33
aspadanum m.	54
assyriacum Boiss.	20
atropatanum m.	24
auganum m.	38
avenaceum m.	18
Balansae m.	34
Bodeanum m.	43
brachyphyllum Boiss.	61
brachystachyum Boiss.	56
bracteatum Boiss.	5
breviscapum Boiss.	32
bromifolium Boiss.	16
cabulicum Boiss.	7
caesareum Boiss.	46
Calverti Boiss.	26
caryophyllaceum Boiss.	35
cataonicum m.	45
cephalotes Boiss.	6
curviflorum m.	66
cymosum m.	1
diapensioides Boiss.	12
distachyum Boiss.	8
Echinus L. Sibth. m.	51
fasciculare Boiss.	78
ferox Boiss.	71
festucaceum Boiss.	60
flexuosum Boiss.	55
genistoides Boiss.	59
glumaceum Boiss.	41
Griffithianum Boiss.	13
gulistanum m.	83
Hausknechti m.	36
heratense m.	63

	№
Acantholimon Hohenackeri Boiss.	40
Hohenack. Trautv., Herder, Rupr.	39
horridum m.	77
Huetii Boiss.	47
incomptum Boiss. et Buhse	73
Karelini Sczegl.	68
Kotschyi Boiss.	32
kurdicum m.	57
latifolium Boiss.	17
latifolium Rupr.	10
laxiflorum Boiss.	22
lepturoides Spach	52
lepturoides Boiss.	52
leucacanthum Boiss.	72
libanoticum Boiss.	37
Listoniae Boiss.	31
longiflorum Boiss.	67
lycaonicum Boiss.	50
lycopodioides Boiss.	11
melananthum Boiss.	58
oliganthum Boiss.	53
Olivieri Boiss.	21
petraeum Boiss.	23
phrygium Boiss.	29
Pinardi Boiss.	30
polystachyum Boiss.	62
pterostegium m.	2
puberulum Boiss.	48
quinquelobum m.	65
restiaceum m.	15
roseum Boiss.	82
rubellum Boiss.	82
Ruprechti m.	10
sabandicum Boiss. et Buhse	42
schahrudicum m.	81
Schirasianum Boiss.	76
scirpoides m.	14
Scorpius Boiss.	71
senganense m.	25
setiferum m.	pag. 68

	№
Acantholimon splendidum m.	4
Stocksii Boiss.	74
subulatum Boiss.	61
Szovitsii Boiss. et Buhse	68
talagonicum Boiss.	80
tataricum Boiss.	9
tenuiflorum Boiss.	27
tibeticum Hook. fil. et Th.	11
tomentellum Boiss.	79
Tournefortii Boiss.	26
tragacanthinum Boiss.	70
tragacanthinum Griff.?	78
truncatum m.	64
ulicinum Boiss.	44
venustum Boiss.	19
viscidulum Boiss.	75
Wiedemanni m.	49
spec. indet. Boiss. et Buhse	81
Echinus i. e. Tragacantha altera Prosp. Alp.	51
Limonium caespitosum fol. aculeatis Buxb.	27
» *creticum juniperi folio Tournef.*	51
» *orientale caryophylli folio acutissimo floribus velut in capitulum congestis acaulon et calyce purpurascente*	26
» *orientale caryophylli folio acutissimo florib. velut in capitulum congestis acaulon et calyce albo*	41
» *orientale frutescens caryophylli folio in aculeum rigidissimum abeunte*	29
» *orientale humilius caryophylli folio angustiore non aculeato, flore spicato suave rubente*	19
Statice acerosa M. a Bieb.	52
acerosa W.	29
acerosa Hohnck. Led.	27
aciphylla Jaub. et Sp.	40
androsacea Jaub. et Sp.	51

	№
Statice bracteata Girard	5
caryophyllacea Boiss.	30. 35
dianthifolia Jaub. et Sp.	19
Echinus L. Sm.	51
Echinus M. a Bieb.	40
Echinus Habl.	40
erinacea J. et Sp.	82
erinacea Boiss.	76
ferox J. et Sp.	71
festucacea J. et Sp.	60
genistoides J. et Sp.	59
glumacea J. et Sp.	41
Histrix J. et Sp.	44
Hohenackeri Led.	40. 41
Hohenackeri J. et Sp.	40
horrida Girard	40
Jauberti Girard	82
juniperina W.?	82
Karelini Szegl.	68
Kotschyi J. et Sp.	32
lepturoides J. et Sp.	52
leucacantha J. et Sp.	72
lycopodioides Girard	11
melanantha Boiss.	58
Olivieri J. et Sp.	21
pauciflora J. et Sp.	51
pungens J. et Sp.	82
Scorpius J. et Sp.	71
Spachii Girard	70. 71
tenuifolia J. et Sp.	40
tomentella Boiss.	79
Tournefortii J. et Sp.	26
tragacanthina J. et Sp.	70
ulicina W.	44
venusta Fenzl.	19
Tragacantha tota spinosa et Echinum referens Moris.	51



Картографическ. Зав. А. Ильина.

Verbreitungsbezirk der Gattung Acantholimon.

Stammtafel der Arten der Gattung Acantholimon Boiss.

Картографическ. Зав. А. Ильина.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 3.

BEOBACHTUNGEN UND UNTERSUCHUNGEN
ÜBER
DIE ASTRONOMISCHE STRAHLENBRECHUNG
IN DER NÄHE DES HORIZONTES.

VON

V. Fuss.

Lu le 9 février 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1871.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 40 Kop. = 13 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences

Février 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

1. Die Genauigkeit einer Bestimmung der Zenithdistanz eines Gestirns wird bekanntlich, bei dem jetzigen Zustande der astronomischen Instrumente und Beobachtungsmethoden, begrenzt durch die Unsicherheit in Betreff der jedesmaligen Refraction, eine Folge der ungenügenden Kenntniss des zur Zeit der Beobachtung stattfindenden Zustandes der Atmosphäre. Eine noch grössere Bedeutung erlangt diese Fehlerquelle für die astronomischen Bestimmungen durch den Umstand, dass sie nicht ganz unabhängig von der Jahreszeit sein wird. Bei der Schwierigkeit auf meteorologischem Wege eine, für die Ermittelung der Refraction genügende, Kenntniss des Zustandes der Atmosphäre zu erlangen, und zwar gilt dieses wohl hauptsächlich in Bezug auf die wahre Temperatur der Luft und auf die Abweichung der Luftschichten gleicher Dichte von der Concentricität[1]), wird der Versuch durch die Refractionen selbst einen Schritt weiter zu gelangen nicht ungerechtfertigt erscheinen. Die Einflüsse auf die Strahlenbrechung werden sich in der Nähe des Horizonts bedeutend stärker als in grösseren Höhen aussprechen und dadurch einen sichereren Schluss auf ihre Ursachen, oder wenigstens auf ihre Abhängigkeit von der Zenithdistanz, gestatten als in beträchtlicheren Höhen. Die Beobachtungen tiefer Sterne können daher vielleicht zur Verbesserung der Tafelrefractionen gleichzeitig beobachteter höherer Sterne verwerthet werden. Dabei ist aber zu beachten, dass die grossen Refractionen noch anderen Einwirkungen unterworfen sind, namentlich den verschiedenen, von der Zeit abhängenden, Aenderungen der Temperaturabnahme, und dass dieser Umstand zu berücksichtigen sein wird, zum Theil indem man die geringeren Höhen nicht hinzuzieht, in denen die Refraction grossen und unbestimmbaren Ungleichheiten, welche die Schlussfolgerungen stören können, unterworfen ist; zum andern Theil, indem man die von der Jahreszeit

1) Auf den Umstand, dass die Veränderlichkeit dieser Abweichung einen Hauptantheil an der Schwierigkeit der genaueren Bestimmung der Refraction haben wird, haben z. B. schon Bessel (Populäre Vorlesungen p. 567) und Biot (Connaissance des temps 1839, p. 113) hingewiesen.

abhängenden periodischen Veränderungen in der Temperaturabnahme, welche leichter zu ermitteln sind, im Voraus wirklich bestimmt, und nachher bei der Benutzung tiefer Sterne zur genaueren Ermittelung der Refraction in Rechnung bringt. Eine Entscheidung über die Höhe bis zu welcher die Beobachtungen der Strahlenbrechung für den erwähnten Zweck nicht anwendbar sind und eine Ermittelung der erwähnten periodischen Veränderungen derselben geschieht ohne Zweifel am Besten durch eine grössere, für diesen Zweck angestellte, Reihe von Beobachtungen der Refraction in der Nähe des Horizontes unter möglichst verschiedenen Umständen. Die in vorliegender Schrift mitgetheilten Beobachtungen sind, als ein geringer Beitrag zur Verfolgung des eben genannten Zweckes, auf Anregung von Seiten Dr. Gyldén's, unternommen und dessen, in den zwei Abhandlungen: «Untersuchungen über die Constitution der Atmosphäre und die Strahlenbrechung in derselben» enthaltene Forschungen sind der Bearbeitung dieser Beobachtungen zu Grunde gelegt worden.

2. Obschon sich auf einen Zeitraum von zwei Jahren erstreckend, vom August 1867 bis zum September 1869, sind die Beobachtungen doch nicht so zahlreich ausgefallen, als es wünschenswerth wäre und als sie unter günstigeren Umständen hätten erlangt werden können. Anfangs suchte ich der Schwierigkeit in der Nähe der Sternwarte einen geeigneten Ort zu finden, von dem aus sowohl die Auf- als auch die Untergänge der Gestirne hätten beobachtet werden können, dadurch zu begegnen, dass ich zwei Instrumente, transportable Repsold'sche Verticalkreise, an zwei verschiedenen Orten aufstellte, so dass das eine den östlichen, das andere den westlichen Horizont frei hatte. Doch nur zu bald sah ich mich veranlasst die Beobachtungen der Untergänge, wegen der dem Instrumente gefährlich werdenden Abgelegenheit des Aufstellungsortes, aufzugeben und mich nur auf die Aufgänge, und dadurch auf eine viel geringere Anzahl von Sternen zu beschränken, wobei der Umstand, dass nur auf einer Seite des Himmels beobachtet wurde, eine weitere nicht unerhebliche Beeinträchtigung der abzuleitenden Resultate nach sich zog. Der Mangel an Sternen wurde besonders fühlbar während der kurzen hellen Nächte des Mai und Juni, wo der östliche Horizont nur sehr wenige für den Zweck brauchbare Objecte darbietet. Es war überdies während des ganzen Sommers 1868 bis Ende September wegen ausserordentlicher Undurchsichtigkeit der Luft, in Folge starker Waldbrände in der Umgegend, schlechterdings nicht möglich Beobachtungen zu erhalten; der Sommer von 1869 bot nur sehr ausnahmsweise, auch bei sonst heiterem Himmel, einen reinen Horizont; und endlich zeichneten sich die Wintermonate durch anhaltend trübes Wetter oder durch ungewöhnlich strenge Kälte aus, bei der die Benutzung der Instrumente grossen Schwierigkeiten unterworfen war. Ich erwähne dieser Umstände, um dadurch die in den Beobachtungsreihen vorhandenen grösseren Lücken zu erklären.

Die Untergänge der Sonne sind, so lange als ich das eine Instrument auf dem westlichen Standpunkte benutzte, ziemlich häufig beobachtet worden; die Aufgänge konnten

wegen der den Horizont verdeckenden Gegenstände nur im Frühling oder Herbst beobachtet werden; doch gelang auch dieses nur sehr ausnahmsweise, weil der Horizont um die betreffende Tageszeit gewöhnlich in Dunst gehüllt war; aus diesen Gründen gab ich die Beobachtungen später ganz auf, so dass die Anzahl der Sonnenbeobachtungen leider zu gering ausgefallen ist, um auf einigermaassen sichere Schlüsse in Bezug auf die bei der Refraction der Sonne ins Spiel kommenden Umstände rechnen zu können.

3. Ueber die Art und Weise der Beobachtung ist zu bemerken, dass in grösseren Zenithdistanzen in einer und derselben Lage des Kreises eine Reihe von Einstellungen gemacht wurde, dabei meist beide Microscope abgelesen, und eines nur bei den allergeringsten Höhen, um die Einstellungen in rascherer Aufeinanderfolge machen zu können; die Einstellungen bei 5° übersteigenden Höhen wurden meist abwechselnd in beiden Lagen gemacht und aus diesen Beobachtungen der Zenithpunkt des Kreises ermittelt, dessen verschiedene Bestimmungen an einem oder mehreren Abenden zu einem Mittel vereinigt oder auch durch Interpolation den angewandten Werth ergaben. Häufig, namentlich im ersten Jahre, kommen auch noch Einstellungen des Polarsterns in beiden Lagen des Kreises zur Bestimmung des Zenithpunktes hinzu; doch diese letzteren Beobachtungen hier noch anzuführen erschien mir überflüssig, um so mehr, als die tieferen Sterne allein für meinen Zweck eine vollkommen genügende Bestimmung lieferten.

Es ist hier am Platz die Art der Einstellung des als Spectrum erscheinenden Sternbildes zu bezeichnen; es wurde nämlich die Mitte zwischen den am meisten in die Augen fallenden Theilen, also etwa die Gegend der gelben oder grünen Farbe fixirt.

4. Die Correction des bei der Beobachtung benutzten Chronometers erhielt ich an jedem Abend durch mehrmalige Vergleichung mit der Normaluhr der Sternwarte, deren Stand durch Herrn Wagner am grossen Passageninstrumente bestimmt wird. Um meine persönliche Gleichung gegen Herrn Wagner zu erhalten, machte ich von Zeit zu Zeit selbst eine Zeitbestimmung am Kreise durch je acht Einstellungen zweier Sterne, eines östlichen und eines westlichen, meist von 10°— 30° Höhe; das Mittel aus 13 solcher Bestimmungen während der zwei Jahre ist $+0^{s},31$, woraus sich, mit den Längenunterschieden die Reductionen der durch Vergleichung mit der Normaluhr erhaltenen Chronometercorrectionen $+1^{s},00$ für den östlichen und $-0^{s},50$ für den westlichen Ort ergeben.

Die Biegungen der Instrumente wurden gleichfalls aus diesen Beobachtungen, so wie auch durch Collimatoren erhalten und wurden im Horizonte $2'',0$ für das eine Instrument, das ich mit № 1 bezeichnen will, und $1'',0$ für das andere, № 2, angenommen.

Die hier angegebenen Werthe der persönlichen Gleichung und Biegung wurden zu einer vorläufigen Reduction benutzt, unter dem Vorbehalt einer späteren Berücksichtigung der Veränderungen dieser Constanten während der verschiedenen Zeitabschnitte und einer Zuziehung auch noch der übrigen stimmfähigen Beobachtungen.

*

Hierbei sei noch erwähnt, dass das Instrument № 2 auf dem westlichen Standpunkte so wie auch auf dem östlichen vom Januar bis zum April 1869 benutzt wurde.

In Bezug auf die meteorologischen Instrumente ist zu bemerken, dass das benutzte Barometer dasjenige war, welches auch für die Beobachtungen am grossen Verticalkreise abgelesen wird; es wurde in Folge dessen eine Reduction auf die Höhe meiner Instrumente nöthig. Von Thermometern, die am Beobachtungsorte selbst sich befanden, kamen zwei verschiedene zur Anwendung, die beide sorgfältig mit einem Normalthermometer verglichen worden sind; das eine von ihnen, für die Beobachtungen am östlichen Himmel, war an einem nach Norden gerichteten Fenster der kleinen Sternwarte der Militairacademie, in welcher auch der Verticalkreis stand, 6′ über dem Erdboden angebracht; die Nordseite des Gebäudes, so wie der dasselbe umgebende Boden waren schon mehrere Stunden vor Sonnenuntergang vor den directen Sonnenstrahlen geschützt, so dass grosse und constante Fehler in den Angaben dieses Thermometers nicht zu befürchten sein werden; das andere Thermometer, für das westliche Instrument, war 5′— 6′ über dem Boden an der von der Sonne abgekehrten Seite eines Baumstammes angebracht; ungeachtet beobachteter Vorsicht beim Ablesen fürchte ich doch, dass ein kleiner positiver Temperaturfehler bei den Beobachtungen der Sonne nicht hat vermieden werden können.

Die Angaben der Thermometer sind in Réaumur'schen Graden, diejenigen des Barometers in Zwanzigsteln eines englischen Zolles ausgedrückt.

5. In der Zusammenstellung der Beobachtungen giebt die erste Columne neben dem Datum auch die mittlere Zeit, welche der in derselben Zeile stehenden Sternzeit der Beobachtung entspricht. Die mit z überschriebene Columne giebt die beobachtete Zenithdistanz; die entsprechenden wahren Zenithdistanzen sind mit Zugrundelegung der Positionen der Greenwicher Cataloge für die Sterne, des *Nautical Almanac* für die Sonne, und der beiden Polhöhen 59°46′21″,5 für den östlichen, 59°46′22″,4 für den westlichen Standpunkt berechnet. Bei der Berechnung der Refraction wurde die in der ersten Abhandlung von Dr. Gyldén gegebene Tafel bis 87° der Zenithdistanz benutzt; für die geringeren Höhen berechnete ich aus den in der zweiten Abhandlung gegebenen Formeln, denen übrigens dieselben Constanten wie auch der genannten Tafel zu Grunde liegen, eine ausführlichere Tafel der mittleren Refraction, deren Mittheilung ich hier nicht für überflüssig halte.

z	Mittl. Refr.	A	λ
87° 0′	856″,0	1,024	1,236
10	888,4	26	249
20	923,0	28	263
30	959,9	29	278
40	999,6	31	295
50	1042,1	33	312

z	Mittl. Refr.	A	λ
88° 0′	1087,8	1,036	1,331
10	1137,1	38	351
20	1190,1	41	373
30	1247,4	44	396
40	1309,5	47	422
50	1376,8	51	449
89 0	1450,1	54	478
10	1529,9	59	509
20	1617,0	63	542
30	1712,3	68	578
40	1816,7	73	617
50	1931,5	78	658
90 0	2058,1	1,084	1,700

Ich muss hierbei bemerken, dass die hier angeführten und von mir benutzten Werthe von λ nicht ganz den Gyldén'schen Formeln entsprechen, sondern durch einen kleinen Rechenfehler von den richtigen um einige Einheiten der dritten Stelle abweichen; dieser Umstand bewirkt aber in den extremsten hier vorkommenden Fällen noch keine Secunde in der Refraction.

Der bei der Berechnung der Refractionstafeln nicht berücksichtigte Theil des vom Quadrat der Temperatur abhängenden Gliedes ist, auch in den äussersten Fällen, so gering, dass er vernachlässigt werden konnte.

Die Bedeutung der mit Q und n überschriebenen Columnen wird später mitgetheilt werden.

Die Angaben der meteorologischen Instrumente sind die wegen des Höhenunterschiedes der Aufstellungsorte der Kreise und des Barometers und wegen der Fehler der Thermometer corrigirten.

Die beigefügten Bemerkungen über den Zustand des Himmels und des Bildes, über die Intensität und Richtung des Windes etc., wurden niedergeschrieben, weil sie möglicher Weise in manchen Fällen Aufschluss über Abweichungen in der Refraction geben können.

1867. August 13.

Instr. № 2.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
^{h} 7.4	⊙ u. R.	$16^h\,47^m\,50.0^s$	86° 38′ 34.3″	L.	13′ 12.3″	13′ 13.9″	— 1.6″		+ 8.1″	$17^h\,30^m$	599.15 +10.1°
		52 14.2	87 6 52.0	R.	14 36.6	14 39.0	— 2.4		+ 9.5		
		55 34.5	87 28 22.3	»	15 56.3	15 54.6	+ 1.7		+16.4	17 1	+ 9.1
		58 47.2	87 48 44.2	»	17 23.4	17 17.7	+ 5.7		+23.8	15	+ 9.0
		17 1 14.2	88 4 1.5	»	18 41.1	18 28.1	+13.0		+34.1	22	+ 8.9
		5 9.7	88 28 20.3	»	20 44.3	20 38.1	+ 6.2		+33.9		
		8 23.2	88 48 9.8	»	22 27.0	22 45.6	−18.6		+16.9		
		10 52.2	89 2 44.6	»	24 21.8	24 32.8	−11.0		+31.8		Anm. 1.
		14 28.2	89 23 38.2	»	27 14.8	27 31.2	−16.4		+40.6		
	⊙ o. R.	17 59.2	89 16 20.8	»	25 51.8	26 26.1	−34.3		+16.7		
7.9		21 51.2	89 38 5.5	»	29 15.7	29 59.3	−43.6		+25.6		

Instr. № 1.

12.0	α Bootis	21 24 22.2	81 43 30.2	L.	6 24.2	6 22.6	+ 1.6	0.0″	+ 4.7	20 49	598.15 + 8.3
		29 16.2	82 16 16.8	»	6 46.8	6 47.5	— 0.7	0.0	+ 2.4	23 16	598.25 + 7.6
		36 51.8	83 6 20.9	»	7 29.9	7 31.9	— 2.0	−0.1	+ 1.5		
		45 5.1	83 59 29.1	»	8 30.0	8 29.9	+ 0.1	−0.2	+ 4.1	21 32	+ 6.6
		54 19.6	84 57 48.9	»	9 53.7	9 51.5	+ 2.2	−0.2	+ 7.3	22 6	+ 6.0
		59 24.6	85 29 14.8	»	10 47.0	10 46.7	+ 0.3	−0.3	+ 6.4	42	+ 6.0
		22 12 48.2	86 49 20.6	»	13 56.1	13 57.4	— 1.3	−0.8	+ 9.1		
		19 22.0	87 26 58.1	»	16 2.4	16 12.5	−10.1	−1.5	+ 5.1		
		25 41.2	88 1 58.4	»	18 35.9	18 37.1	— 1.2	−3.0	+19.0		
		32 32 2	88 38 32.1	»	21 57.4	22 4.5	— 7.1	−6.5	+21.9		Anm. 2.
		36 27.3	88 58 40.9	»	24 15.5	24 27.8	−12.3	−9.6	+23.1		
13.2		39 58.8	89 15 58.1	»	26 55.7	26 52.1	+ 3.6	−15.0	+42.1		

August 14.

Instr. № 2.

7.1	⊙ o. R.	16 34 42.9	84 28 38.9	L.	8 49.1	8 50.1	— 1.0		+ 3.3	16 3	597.95 +12.1
		38 16.9	84 53 10.8	R.	9 29.2	9 28.7	+ 0.5		+ 5.5	17 28	597.95 +11.1
		42 19.4	85 21 2.8	»	10 3.4	10 14.3	−10.9		— 5.2		
		45 59.6	85 45 41.7	»	11 5.3	11 1.0	+ 4.3		+10.9	16 33	+11.9
		49 19.9	86 8 7.2	»	11 52.8	11 49.0	+ 3.8		+11.4	48	+11.1
		53 50.4	86 38 7.0	»	13 4.0	13 2.1	+ 1.9		+11.5	17 7	+10.5
		17 6 9.9	87 57 46.1	»	17 25.9	17 46.5	−20.6		— 0.9	17	+10.0
		8 25.4	88 11 33.0	»	18 50.0	18 43.6	+ 6.4		+28.9		
7.7		15 43.0	88 55 41.7	»	23 19.3	23 25.8	— 6.5		+32.3		Anm. 3.

Instr. № 1.

11.3	α Tauri	20 46 44.3	87 45 0.3	R.	16 57.8	17 9.7	−11.9	−2.1	+ 3.1		
		51 24.3	87 16 9.4	»	15 4.6	15 17.3	−12.7	−1.1	— 1.6	20 9	597.45 + 9.0
		59 20.2	86 25 49.5	»	12 30.1	12 45.7	−15.6	−0.7	— 8.8	21 41	597.15 + 8.1
		21 5 41.6	85 44 11.8	»	11 8.8	11 11.0	— 2.2	−0.4	+ 2.4	22 46	596.80 + 8.0
		15 0.6	84 42 5.9	»	9 22.2	9 24.3	— 2.1	−0.1	+ 0.8	24 6	596.55 + 8.0
		20 38.4	84 3 56.5	»	8 26.1	8 34.5	— 8.4	−0.1	— 6.2		
12.0		29 51.6	83 0 9.0	»	7 30.4	7 24.3	+ 6.1	0.0	+ 7.6	20 48	+ 7.1
										21 2	+ 7.2
13.7	α Orionis	23 14 23.0	87 33 15.4	L.	16 1.7	16 22.2	−20.5	−1.7	— 7.5	25	+ 7.0
		22 42.0	86 34 33.3	»	12 54.1	13 10.0	−15.9	−1.0	— 8.9	23 10	+ 7.0
		26 18.3	86 8 40.9	»	11 51.9	12 5.4	−13.5	−0.6	— 8.1	24	+ 6.8
		30 41.1	85 37 1.1	»	10 48.4	11 3.7	−15.3	−0.3	−10.5	38	+ 6.8
		35 46.1	85 0 0.5	»	9 40.2	9 52.5	−12.3	−0.2	— 9.0	50	+ 6.7
		42 55.6	84 7 18.5	»	8 34.5	8 37.6	— 3.1	−0.1	— 0.9		
		48 11.1	83 28 25.4	»	7 51.8	7 52.9	— 1.1	−0.1	+ 0.7		Anm. 4.
14.4		53 10.9	82 51 25.9	»	7 10.8	7 16.5	— 5.7	0.0	— 4.5		

Anm. 1. Der Horizont ist nicht rein, sonst heiter. — 2. Still; der Horizont nicht rein. — 3. Dünne Wolken am Horizont; still; der Rand sehr wallend. — 4. Die Bilder sehr unruhig und ausgeflossen. Der Himmel bezog sich von W.; zuletzt schwacher Wind.

1867. August 15.

Instr. № 2.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
h		h m s	° ′ ″		′ ″	′ ″	″	″	″	h m		
11.8	α Bootis	21 21 27.9	81 24 1.5	R.	6 5.2	6 4.1	+ 1.1	0.0	+ 3.7	21 0	595.05	+10.8
		26 37.6	81 58 46.8	»	6 26.0	6 28.4	— 2.4	0.0	+ 0.5	22 52	595.25	+10.2
		30 59.1	82 27 49.2	»	6 46.5	6 50.8	— 4.3	0.0	— 1.1			
		36 28.4	83 3 55.4	»	7 20.0	7 22.4	— 2.4	—0.1	+ 1.1	21 20		+ 8.5
		44 30.9	83 55 56.1	»	8 19.4	8 17.1	+ 2.3	—0.1	+ 6.4	28		+ 8.5
		48 16.4	84 20 0.7	»	8 43.0	8 46.7	— 3.7	—0.1	+ 0.7	52		+ 8.9
		56 20.6	85 10 38.3	»	9 56.5	10 1.5	— 5.0	—0.2	+ 0.6	22 0		+ 9.0
		22 4 14.0	85 58 49.3	»	11 31.0	11 33.6	— 2.6	—0.4	+ 4.7	14		+ 9.5
		12 3.8	86 45 18.6	»	13 26.6	13 35.0	— 8.4	—0.7	+ 2.1	20		+ 8.6
12.7		16 4.0	87 8 29.3	»	15 38.5	14 40.6	— 2.1	—0.9	+10.5			
					Instr. № 1							
14.0	α Orionis	23 37 19.7	84 48 33.0	L.	9 25.0	9 26.9	— 1.9	—0.2	+ 1.0	23 30	595.5	+10.1
										36		+ 8.9
											Anm. 1.	

August 16.

Instr. № 2.

12.0	α Bootis	21 38 16.7	83 15 47.7	R.	7 26.1	7 29.0	— 2.9	0.0	+ 0.7	21 20	595.85	+12.1
		43 54.7	83 52 13.0	»	8 5.8	8 6.6	— 0.8	0.0	+ 3.2	23 7	595.95	+11.9
		48 32.9	84 21 50.5	»	8 39.9	8 43.9	— 4.0	0.0	+ 0.5			
		55 18.3	85 4 18.3	»	9 39.2	9 45.5	— 6.3	0.0	— 0.9	21 36		+11.3
		22 3 6.2	85 51 59.9	»	11 16.2	11 11.9	+ 4.3	—0.1	+11.4	45		+11.2
		8 53.7	86 26 51.5	»	12 25.4	12 31.0	— 5.6	—0.2	+ 3.8	59		+11.0
		12 19.7	86 47 8.2	»	13 14.2	13 24.8	—10.6	—0.3	+ 0.1	22 17		+11.1
12.7		21 38.7	87 40 24.9	»	16 13.0	16 24.5	—11.5	—0.7	+ 5.8		Anm. 2.	

August 17.

7.1	⊙ o. R.	16 48 24.5	85 34 2.1	R.	10 12.4	10 23.8	—11.4		— 5.4	16 39	596.85	+11.2
		52 49.0	86 4 11.4	»	11 12.1	11 24.0	—11.9		— 4.5	18 1	596.25	+ 9.1
		56 12.7	86 27 6.7	»	12 10.8	12 17.1	— 6.3		+ 2.6			
		17 1 31.0	87 2 26.0	»	13 52.5	13 54.7	— 2.2		+ 9.1	16 50		+15.5
		8 45.7	87 49 46.7	»	16 36.6	16 43.9	— 7.3		+10.6	54		+15.0
		15 49.8	88 34 30.2	»	20 9.3	20 27.7	—18.4		+11.3	17 4		+14.8
		18 35.5	88 51 30.5	»	21 51.0	22 15.3	—24.2		+12.4	14		+14.5
7.6		21 53.5	89 11 17.1	»	24 17.6	24 42.9	—25.3		+22.2	20		+14.1
11.9	α Bootis	21 36 42.4	83 5 34.9	R.	7 13.9	7 18.0	— 4.1	—0.1	— 0.7	21 8	596 65	+12.5
		43 59.4	83 52 53 5	»	7 56.2	8 7.1	—10.9	—0.1	— 7.0	23 40	596.65	+12.9
		47 52.9	84 17 43.1	»	8 28.4	8 36.9	— 8.5	—0.2	— 4.3			
		51 17.4	84 39 15.9	»	8 57.5	9 5.4	— 7.9	—0.2	— 3.4	21 34		+12.1
		56 48.4	85 13 40.7	»	9 51.3	9 59.3	— 8.0	—0.3	— 2.5	45		+12.0
		22 5 53.0	86 9 0.2	»	11 37.4	11 45.6	— 8.2	—0.6	— 1.0	54		+12.9
		11 31.5	86 42 32.4	»	12 55.2	13 8.6	—13.4	—1.0	— 3.7	22 8		+12.0
		16 55 2	87 13 45.5	»	14 31.7	14 43.4	—11.7	—1.5	+ 0.7	19		+12.1
		22 1.0	87 42 39.6	»	16 11.4	16 29.5	—18.1	—2.4	— 2.1	32		+12 4
		25 56.5	88 4 26.5	»	17 38.2	18 5.0	—26.8	—3.6	— 6.9			
12.8		30 47.5	88 30 26.4	»	19 58.0	20 20.6	—22.6	—6.0	+ 3.3			
13.9	α Orionis	23 33 48.1	85 14 30.1	R.	9 56.5	10 1.7	— 5.2	—0.3	— 1.7	23 30	596.90	+10.1
		39 25.8	84 33 17.0	»	8 55.0	8 58.9	— 3.9	—0.3	— 1.6	22 45		+11.6

August 24.

10.6	α Tauri	20 47 42.1	87 39 10.0	L.	16 30.4	16 46.7	—16.3	—0.8	— 1.7	20 5	601.55	+10.9
		51 9.1	87 17 45.9	»	15 10.2	15 25.0	—14.8	—0.6	— 3.3	23 14	601.60	+10.0
		54 30 2	86 56 30.3	»	14 11.1	14 14.6	— 3.5	—0.5	+ 5.6			
		21 2 6.6	86 7 44.5	»	11 54.9	12 4.4	— 9.5	—0.2	— 3.5	20 31		+ 8.1
		7 30.6	85 32 22.0	»	10 37.5	10 50.3	—12.8	—0.1	— 8.4	53		+ 7.9
11.0		11 42.6	85 4 21.2	»	9 52.5	10 0.6	— 8.1	—0.1	— 4.7			

Anm. 1. Verschwand hinter Wolken; sehr feucht. — 2. Die Bilder recht schlecht. Der Stern verschwand.

1867. August 24.

M. Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
11^h.9	α Bootis	22^h 4^m 40^s.1	86° 1′ 13″.8	R.	11′ 50″.7	11′ 45″.3	+ 5″.4	−0″.1	+12″.9		
		7 40.6	86 19 11.9	»	12 34.2	12 27.4	+ 6.8	−0.1	+15.5	20^h 5^m	601.30 +10°.9
		11 31.6	86 42 3.6	»	13 25.4	13 27.6	− 2.2	−0.1	+ 8.3	23 14	601.35 +10.0
		21 31.6	87 39 16.3	»	16 41.0	16 42.6	− 1.6	−0.2	+15.6		
		24 34.4	87 56 9.9	»	17 51.7	17 56.4	− 4.7	−0.3	+15.6	22 2	+ 9.0
		27 48.3	88 13 45.6	»	19 15.8	19 23.3	− 7.5	−0.4	+17.7	16	+ 8.9
		31 9.6	88 29 38.8	»	22 54.2	21 4.5	−10.3	−0.6	+20.0	33	+ 8.9
12.4		35 47.6	88 55 41.8	»	23 29.6	23 45.6	−16.0	−1.0	+24.9	38	+ 8.9
											Anm. 1.

August 26.

6.9	⊙ o. R.	17 12 24.2	87 1 20.2	R.	14 4.4	14 7.4	− 3.0		+ 8.0	16 14	599.95 +14.2
		16 6.9	87 26 41.8	»	15 30.0	15 33.4	− 3.4		+10.7	18 20	599.45 +12.9
		18 41.7	87 44 10.6	»	16 33.2	16 41.8	− 8.6		+ 8.1		
		22 41.5	88 10 41.3	»	18 37.5	18 42.7	− 5.2		+16.6	17 10	+12.1
		34 10.7	88 23 47.8	»	26 59.2	27 3.2	− 4.0		+24.1	26	+11.7
7.4		41 13.5	90 3 34.4	»	36 30.2	34 22.8	+127.4		+224.1	35	+11.7
11.1	α Bootis	21 27 37.6	82 5 31.2	R.	6 29.0	6 33.4	− 4.4	0.0	− 1.9	20 56	599.35 +11.4
		36 33.8	83 4 32.3	»	7 20.7	7 23.6	− 2.9	−0.1	+ 0.4	23 5	599.55 +11.0
		47 43.0	84 16 30.9	»	8 37.5	8 44.0	− 6.5	−0.1	− 2.2		
		55 3.9	85 2 44.7	»	9 42.6	9 50.1	− 7.5	−0.2	− 2.1	21 27	+10.0
		22 1 35.2	85 42 52.9	»	10 53.8	11 1.4	− 7.6	−0.4	− 1.3	41	+ 9.9
		5 30.2	86 6 35.2	»	11 41.8	11 51 7	− 9.9	−0.6	− 2.8	51	+ 9.9
		9 17.2	86 30 5.5	»	11 37.8	12 48.6	−10.8	−0.7	− 1.8	22 7	+ 9.9
		14 5.9	86 57 15.7	»	13 56.3	14 5.4	− 9.1	−1.2	+ 1.3	23	+ 8.9
		17 45.7	87 17 55.4	»	15 27.8	15 13.7	+14.1	−1.6	+26.5		
12.0		21 49.2	87 41 9.8	»	16 32.2	16 42.5	−10.3	−2.8	+ 4.7		Anm. 2.

August 28.

6.5	⊙ o. R.	16 57 23.9	84 59 9.3	R.	9 25.0	9 28.8	− 3.8		+ 1.1	16 36	596.95 +15.6
		17 0 42.1	85 23 1.9	»	9 56.4	9 54.7	+ 1.7		+ 7.3	17 15	596.65 +14.2
		3 54.4	85 45 49.0	»	10 42.9	10 54.0	−11.1		− 4.6		
6.7		6 36.4	86 5 4.8	»	11 16.5	11 31.3	−14.8		− 7.6	16 56	+14.4
										17 8	+13.5
10.5	α Tauri	20 55 53.7	86 47 54.1	R.	13 30.8	13 26.2	+ 4.6	−0.8	+12.5		Anm. 3.
		59 45.5	86 23 7.3	»	12 24.4	12 20.5	+ 3.9	−0.5	+10.4		
		21 3 12.8	86 0 38.6	»	11 33.5	11 29.7	+ 3.8	−0.4	+ 8.8	20 31	596.45 +13.0
		7 48.7	85 30 21.8	»	10 34.5	10 29.6	+ 4.9	−0.3	+ 8.9	22 44	595.55 +12.0
		14 5.9	84 48 25.8	»	9 20.4	9 23.2	− 2.8	−0.2	0.0		
		17 6.7	84 27 58.9	»	8 57.9	8 52.1	+ 5.8	−0.1	+ 8.1	20 53	+11.4
10.9		23 9.5	83 46 46.6	»	8 2.8	8 1.8	+ 1.0	−0.1	+ 2.7	21 10	+11.2
										25	+10.9

August 29.

										16 49	595.25 +13.9
6.9	⊙ o. R.	17 21 4.3	87 37 48.8	R.	16 8.3	16 11.2	− 2.9		+12.7	18 0	595.25 +12.2
		24 2.8	87 58 11.3	»	17 21.0	17 38.1	−17.1		+ 2.1		
		26 11.3	88 12 24.6	»	18 37.3	18 47.4	−10.1		+12.2	17 23	+11.4
7.0		30 22 8	88 39 51.0	»	21 22.2	21 17.6	+ 4.6		+35.6	28	+11.1
										32	+11.0
10.1	α Tauri	20 38 26.4	88 34 45.4	R.	21 8.2	21 14.0	− 5.8	−7.1	+17.1		Anm. 4.
		42 16.4	88 12 32.1	»	18 35.3	19 7.2	−31.9	−4.8	−14.4	20 7	595.3 +10.9
		47 16.4	87 41 52.4	»	16 37.3	16 42.9	− 5.6	−2.4	+ 7.6	21 40	595.2 + 9.9
		55 40.9	86 49 17.1	»	13 33.6	13 41.0	− 7.4	−1.1	+ 0.5		
		21 3 1.4	86 1 54.9	»	11 34.7	11 42.7	− 8.0	−0.7	− 3.1	20 36	+ 8.4
		13 43.1	84 50 56.2	»	9 28.8	9 32.7	− 3.9	−0.3	− 1.1	45	+ 8.3
10.8		18 17.9	84 20 4.5	»	8 38.3	8 49.0	−10.7	−0.2	− 8.6	21 25	+ 7.9

Anm. 1. Horiz. nicht rein; Bilder leidlich. — 2. Der Himmel, ausser am Hor., heiter. — 3. Die Sonne verschwand hinter Wolken. Wind Ost. Himmel heiter. — 4. Die Bilder schlecht; die Sonne verschwand hinter Wolken; heftiger Westwind; Luft durchsichtig.

1867. August 29.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
11^h.6	α Bootis	22^h 6^m 30.2	86° 12′ 30.9	L.	11^h 59.5	12^h 9.4	— 9.9	—1.0	— 2.8	22^h 0^m	595.00	+ 9.9
		9 55.3	86 32 41.4	»	12 55.2	13 0.3	— 5.1	—1.3	+ 3.2	41	594.85	+ 9.1
11.8		15 2.8	87 2 39.2	»	15 19.1	14 28.4	— 9.3	—2.0	+ 0.7			
										22 5		+ 7.4
										17		+ 7.2
											Anm. 1.	
12.7	α Orionis	23 10 56.1	87 57 9.2	L.	17 42.0	17 58.3	—16.3	—4.3	— 2.2	21 40	595.3	+ 9.9
		14 17.4	87 33 54.8	»	16 6.1	16 18.7	—12.6	—3.0	— 1.6	23 56	595.1	+ 9.0
		18 10.3	87 6 45.0	»	14 26.7	14 40.9	—14.2	—2.0	— 5.7			
		25 19.6	86 15 44.2	»	12 7.2	12 16.9	— 9.7	—1.0	— 4.3	23 9		+ 7.5
		30 29.9	85 38 22.7	»	10 50.5	10 56.4	— 5.9	—0.7	— 2.1	28		+ 7.4
13.1		35 27.3	85 2 13.2	»	9 50.8	9 52.2	— 1.4	—0.4	+ 1.5		Anm. 2.	

August 31.

6.7	⊙ o. R.	17 18 56.5	87 8 11.4	R.	14 23.2	14 29.6	— 6.4		+ 5.5	16 45	596.2	+12.9
		26 2.1	87 56 55.4	»	17 35.2	17 36.4	— 1.2		+17.7	18 8	596.0	+12.0
		33 15.3	88 44 58.8	»	22 0.8	22 0.0	+ 0.8		+33.9			
		36 33.8	89 6 6.8	»	24 48.0	24 39.4	+ 8.6		+52.7	17 17		+10.0
		39 48.9	89 26 34.6	»	27 42.2	27 30.5	+11.7		+68.8	25		+11.0
7.1		45 32.4	90 1 4.0	»	34 17.2	34 0.3	+16.9		+110.0	31		+10.9
										38		+10.8
										47		+10.0
											Anm. 3.	
10.2	α Tauri	20 48 30.8	87 34 26.9	L.	15 54.2	16 11.7	—17.5	—1.5	—10.8	20 5	595.8	+10.5
		52 20.5	87 10 35.0	»	14 29.1	14 45.4	—16.3	—1.1	—10.2	21 35	595.5	+10.2
		21 1 5.5	86 14 33.3	»	11 59.8	12 8.0	— 8.2	—0.5	— 3.2			
		4 38.3	85 51 27.6	»	11 3.3	11 17.1	—13.8	—0.4	— 9.2	20 50		+ 9.3
		10 48.0	85 10 36.2	»	9 53.5	10 1.2	— 7.7	—0.2	— 3.8	21 17		+ 9.2
10.6		15 20.0	84 40 7.6	»	9 8.4	9 14.0	— 5.6	—0.1	— 1.9		Anm. 4.	

September 3.

10.1	α Tauri	20 55 50.5	86 47 43.5	R.	14 3.7	14 3.3	+ 0.4	—1.0	+ 5.9	20 15	597.5	+ 7.0
		21 0 58.8	86 14 38.6	»	12 39.8	12 35.7	+ 4.1	—0.6	+ 8.9	21 37	598.1	+ 7.0
		4 13.3	85 53 33.3	»	11 50.3	11 49.0	+ 1.3	—0.4	+ 5.9			
		7 9.8	85 34 19.8	»	11 2.8	11 7.0	— 4.2	—0.3	— 0.1	20 58		+ 2.9
		26 14.9	83 25 17.0	L.	7 52.7	8 0.1	— 7.4	—0.1	— 4.7	21 10		+ 2.9
10.7		29 27.8	83 2 58.3	»	7 32.3	7 37.2	— 4.9	—0.1	— 2.5	30		+ 2.7

September 4.

6.3	⊙ o. R.	17 7 10.2	85 13 0.5	R.	10 19.4	10 18.8	+ 0.6		+ 6.1	16 55	598.8	+ 7.0
		28 6.5	87 42 25.3	L.	16 51.6	17 9.3	—17.7		— 1.6	18 0	598.5	+ 6.3
		31 5.5	88 2 37.3	»	18 42.4	18 43.2	— 0.8		+19.1			
		34 50.5	88 28 7.2	»	20 51.6	21 3.6	—12.0		+14.6	16 6		+ 6.0
6.7		38 25.5	88 51 42.9	»	23 35.0	23 41.4	— 6.4		+29.2	11		+ 5.9
										26		+ 5.8
										33		+ 5.7
										40		+ 5.4
											Anm. 5.	

Anm. 1. Durch Wolken. — 2. Bilder schlecht. Heftiger S.-W. Wind; im W. Wolken. — 3. Sehr feucht; Bilder sehr unruhig. Am Hor. Wolken; Wind schwach. — 4. Bilder leidlich. Gegen Ende heftiger Wind von W. Beinahe ganz heiter. — 5. Ausserordentlich wallend und verwaschen.

1867. September 11.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$5^h.9$	⊙ o. R.	$17^h\,14^m\,23^s.7$	85° 13′ 40″.1	L.	10′ 14″.1	10′ 16″.6	— 2″.5		+ 2″.8	$16^h\,23^m$	595.7	+ 8°.0
	u. R.	17 25.9	86 6 39.3	»	12 5 8	12 2.2	+ 3.6		+11.0	18 24	596.0	+ 7.0
	o. R.	20 9.1	85 55 44.7	»	11 28.4	11 38.0	— 9.6		— 2.8			
	u. R.	23 31.9	86 50 40.5	»	14 1.6	13 58.2	+ 3.4		+13.5	17 12		+ 6.0
	o. R.	27 43.9	86 50 34.1	»	13 53.0	13 58.0	— 5.0		+ 5.1	25		+ 6.0
	u. R.	30 0.9	87 36 40.1	»	16 50.0	16 40.0	+10.0		+25.0	32		+ 5.9
	o. R.	33 14.4	87 29 39.4	»	16 11.9	16 12.2	— 0.3		+14.1	45		+ 5.7
		36 12.9	87 50 30.7	»	17 40.4	17 39.6	+ 0.8		+18.1			
		39 1.4	88 10 10.0	»	19 3.1	19 15.4	—12.3		+ 8.9		Anm. 1.	
6.4		43 1.4	88 37 47.3	»	21 23.0	21 56.8	—33.8		— 4.5			

September 26.

5.3	⊙ o. R.	17 38 57.1	86 31 1.0	R.	13 20.1	13 28.4	— 8.3		— 1.0	17 23	602.2	+ 4.6
	u. R.	41 27.8	87 18 58.4	»	16 10.7	16 3.8	+ 6.9		+17.1	18 36	602.3	+ 3.1
	o. R.	43 37.6	87 4 21.4	»	15 0.7	15 12.1	—11.4		— 2.2			
	u. R.	46 41.8	87 55 47.7	»	18 57.0	18 42.9	+14.1		+28.2	17 36		+ 2.2
	o. R.	49 16.6	87 44 15.4	»	17 52.1	17 49.5	+ 2.6		+15.4	45		+ 2.0
	u. R.	51 59.6	88 32 24.2	»	22 8.5	22 10.5	— 2.0		+18.1	56		+ 1.8
5.6	o. R.	54 24.4	88 19 43.1	»	20 38.4	20 53.3	—14.9		+ 2.2		Anm. 2.	

September 30.

10.5	α Orionis	23 5 22.6	88 34 51.4	R.	21 6.5	21 25.9	—19.4	—″.5	—10.1	22 50	579.7	+ 4.0
		8 32.1	88 13 23.1	»	19 18.0	19 22.1	— 4.1	—3.6	+ 3.6	0 46	579.7	+ 3.1
	γ Orionis	23 13 12.1	85 3 57.2	R.	9 53.2	9 54.5	— 1.3	—0.3	+ 0.7			
		15 52.3	84 44 11.9	»	9 31.4	9 23.7	+ 7.7	—0.2	+ 9.4	23 3		+ 2.7
										42		+ 2.5
	λ Orionis	23 21 49.6	82 8 2.4	R.	7 41.6	6 37.3	+ 4.3	0.0	+ 4.9	0 23		+ 2.1
		25 57.0	81 38 30.2	L.	6 15.1	6 15.1	0.0	0.0	+ 0.5			
	γ Orionis	23 30 24.9	82 56 39.4	L.	7 19.2	7 17.7	+ 1.5	0.0	+ 2.5		Anm. 3.	
	α Orionis	23 35 12.5	85 4 8.5	L.	9 52.6	9 55.2	— 2.6	—0.3	— 0.6			
11.0		38 3.5	84 43 20.8	»	9 16.5	9 22.8	— 6.3	—0.2	— 4.6			
		47 8.9	83 36 24.5	»	7 49.4	7 58.0	— 8.6	—0.1	— 7.4			
	ε Orionis	23 54 2.5	87 44 49.2	L.	17 5.1	17 7.8	— 2.7	—2.4	+ 3.7			
	β Orionis	0 5 51.5	89 34 43.7	L.	30 35.8	29 44.9	+50.9	-23.0	+56.0			
		11 56.0	88 57 15.2	R.	24 15.7	24 6.4	+ 9.3	—9.5	+18.9			
	ε Orionis	0 16 47.4	85 2 15.6	R.	9 45.9	9 52.9	— 7.0	—0.3	— 5.0			
11.7	α Orionis	0 20 46.8	79 25 23.4	R.	5 3.0	5 0.7	+ 2.3	0.0	+ 2.3			

October 11.

4.5	⊙ u. R.	17 48 0.8	86 33 42.1	L.	12 56.6	13 0.3	— 3.7		+ 1.0	17 30	603.0	+11.1
	o. R.	50 8.6	86 17 18.5	»	12 17.4	12 22.2	— 4.8		— 0.3	18 40	603.0	+10.0
	u. R.	52 22.1	87 3 11.0	»	14 21.3	14 29.3	— 8.0		— 2.7			
	o. R.	54 35.6	86 47 44.7	»	13 31.2	13 42.0	—10.8		— 5.8			
	u. R.	18 0 18.6	87 56 49.5	»	17 33.8	17 57.5	—23.7		—17.5			
	o. R.	2 43.1	87 42 56.8	»	16 38.3	16 56 8	—18.5		—12.6			
	u. R.	5 0.6	88 27 53.1	»	20 23.9	20 41.0	—17.1		—10.1	17 46		+10.0
	o. R.	7 45.6	88 16 54.1	»	19 10.9	19 39.7	—28.8		—22.1	57		+ 9.8
	u. R.	12 4.6	89 20 3.7	»	26 46.7	27 7.0	—20.3		—12.4	18 10		+ 9.4
	o. R.	15 35.6	89 7 39.5	»	25 27.4	25 20.0	+ 7.4		+15.8	23		+ 9.0
	u. R.	18 28.6	89 51 25.6	»	34 57.1	32 40.6	+136.5		+146.7			
5.0	o. R.	21 10.6	89 42 24.8	»	31 37.3	30 55.9	+41.4		+51.2		Anm. 4.	

Anm. 1. Der Rand sehr unruhig und zerrissen; heiter, windstill, nur am Horiz. einige Wolken. — 2. Sehr unruhig und zerrissen, Wind schwach N.O.; heiter. — 3. Heftiger S.W.-wind. Der Himmel klar, bis auf einzelne Wolken am Horizont. — 4. Der Hor. nicht rein; sonst heiter.

1867. October 12.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$4^h.5$	⊙ o. R.	$17^h 55^m 38^s.9$	86° 48′ 35″.4	R.	13′ 47″.6	13′ 58″.0	—10″.4		— 5″.4	$17^h 40^m$	605.3	+ 8°.0
	u. R.	58 28.4	87 37 48.9	»	16 48.3	16 52.1	— 3.8		+ 2.0	18 44	605.2	+ 7.1
	o. R.	18 0 57.7	87 24 30.2	»	15 46.4	16 0.8	—14.4		— 8.9			
	u. R.	3 49.9	88 13 17.1	»	19 33.7	19 42.4	— 8.7		— 2.2			
		9 29.4	88 50 2.9	»	23 44.3	23 32.8	+11.5		+19.0			
	o. R.	12 4.9	88 38 12.5	»	22 12.2	22 13.2	— 1.0		+ 6.1			
	u. R.	15 5.4	89 24 56.4	»	29 28.6	28 32.6	— 4.0		+ 4.5	17 53		+ 7.9
	o. R.	17 45.9	89 14 12.8	»	27 31.1	26 54.0	+37.1		+45.3	18 6		+ 6.9
		21 17.3	89 36 42.7	»	30 45.8	30 37.4	+ 8.4		+17.4	20		+ 6.2
5.0		23 53.3	89 51 8.6	»	35 23.0	33 29.7	+113.3		+122.7		Anm. 1.	
9.7	α Orionis	23 4 35.5	88 38 28.1	L.	23 19.6	22 53.2	+26.4	—8″.4	+24.0			
	γ Orionis	23 11 7.0	85 18 49.4	L.	10 45.7	10 48.5	— 2.8	—0.4	— 1.5			
	λ Orionis	23 16 24.2	82 48 59.0	L.	7 27.0	7 30.6	— 3.6	0.0	— 2.8	22 46	605.3	+ 4.1
		22 55.5	82 0 43.2	R.	6 48.3	6 49.3	— 1.0	0.0	— 0.4	1 20	605.2	+ 2.4
	γ Orionis	23 27 2.4	83 21 30.5	R.	7 59.2	8 3.6	— 4.4	—0.1	— 3.5	23 2		+ 2.4
										33		+ 2.0
	α Orioris	23 30 35.0	85 37 25.7	R.	11 18.6	11 25.3	— 6.7	—0.6	— 5.1	49		+ 1.9
										0 30		+ 0.9
	δ Orionis	57 58.4	86 2 2.5	R.	12 20.4	12 20.5	— 0.1	—0.8	+ 1.5	52		+ 0.8
										1 11		+ 0.7
	β Orionis	0 8 43.9	89 15 27.9	R.	29 8.6	28 1.9	+66.7	-19.1	+55.0		Anm. 2.	
	ζ Orionis	19 48.7	85 49 40.4	L.	11 49.7	11 54.6	— 4.9	—0.7	— 3.3			
11.5	α Orionis	0 53 44.0	75 19 51.1	L.	3 47.1	3 48.7	— 1.6	0.0	+ 1.1			
		57 34.3	74 51 28.6	R.	3 41.9	3 41.4	+ 0.5	0.0	+ 2.2			
		1 0 16.7	74 31 34.7	»	3 35.9	3 36.6	— 0.7	0.0	— 1.2			
		4 18.5	74 1 58.4	L.	3 29.3	3 29.8	— 0.5	0.0	— 1.0			
18.5	⊙ o. R.	7 58 36.5	89 45 5.9	L.	41 9.7	33 49.9	+439.8		+457.2	7 50	605.5	+ 0.9
		8 2 18.5	89 25 57.8	»	33 21.6	30 3.9	+197.7		+204.7	9 7	605.7	+ 1.0
	u. R.	6 46.0	89 26 7.6	»	33 0.2	30 17.4	+162.8		+169.9			
		9 30.5	89 10 37.0	»	28 42.6	27 33.4	+69.2		+76.4	7 57		— 0.2
	o. R.	26 52.0	86 48 38.6	R.	14 33.6	14 36.0	— 2.4		+ 0.8	8 10		0.0
	u. R.	29 19.5	87 2 35.5	»	15 27.7	15 21.9	+ 5.8		+ 9.1	25		0.0
	o. R.	32 24.0	86 11 34.6	»	12 44.0	12 50.9	— 6.9		— 4.2	40		0.0
	u. R.	35 19.0	86 22 42.6	»	13 11.7	13 20.1	— 8.4		— 5.7	50		+ 0.4
	o. R.	45 13.5	84 45 20.1	»	10 2.1	9 58.9	+ 3.2		+ 4.9		Anm. 3.	
19.4	u. R.	48 2.2	84 57 56.0	»	10 19.8	10 18.3	+ 1.5		+ 3.3			

October 13.

9.4	α Orionis	22 53 59.5	89 43 50.7	R.	35 32.5	33 24.7	+127.8	—29.0	+103.8			
										22 34	607.4	+ 3.0
	γ Orionis	22 57 47.5	86 54 53.6	R.	14 44.4	14 53.3	— 8.9	—1.2	— 7.0	1 25	607.4	+ 3.0
	λ Orionis	23 1 44.8	84 36 5.7	R.	9 38.8	9 43.8	— 5.0	—0.2	— 3.7	22 52		+ 0.9
		5 39.3	84 7 42.4	L.	8 58.9	9 3.4	— 4.5	—0.1	— 3.3	23 11		+ 0.9
										47		+ 1.9
	γ Orionis	23 9 3.0	85 33 50.7	L.	11 17.5	11 24.9	— 7.4	—0.3	— 6.5	23 51		+ 1.9
	α Orionis	23 12 54.2	87 42 47.0	L.	17 39.6	17 58.2	—18.6	—2.0	—16.5			

Anm. 1. Sonnenrand wallend; still; Wolken von S.W.; dunstig. — 2. Anfangs leichte Wolken im O.; Wind mittelstark von S. — 3. Heiter, nur am Hor. etwas dunstig; heftiger Wind von S.W.

1867. October 13.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	ε	Kr.	r B	r R	B − R	Q	n	Meteor.	Instr.
	δ Orionis	23h 55m 29.1s	86° 19′ 59.4″	L.	13′ 2.7″	13′ 7.7″	— 5.0″	—0.6″	— 3.1″	0h 25m	+ 0.9°
										51	+ 0.9
	β Orionis	0 7 59.4	89 19 17.3	L.	30 40.4	28 44.6	+115.8	—14.9	+105.6	1 15	+ 1.1
10h.7		12 16.4	88 54 4.3	R.	25 2.9	25 4.6	— 1.7	—8.3	— 4.0	Anm. 1.	
	ζ Orionis	0 16 29.7	86 13 13.4	R.	12 54.6	12 53.0	+ 1.6	—0.6	+ 3.5		
	δ Orionis	0 20 18.9	83 20 6.6	R.	8 1.5	8 6.4	— 4.9	—0.1	— 4.0		
	α Orionis	0 52 11.4	75 31 12.9	R.	3 53.2	3 52.3	+ 0.9	0.0	+ 0.5		
		56 50.7	74 56 49.9	L.	3 44.1	3 43.3	+ 0.8	0.0	+ 0.3		
11.5		1 0 21.4	74 30 55.3	L.	3 40.7	3 37.0	+ 3.7	0.0	+ 3.2		
		4 5.7	74 3 31.3	R.	3 30.6	3 30.6	0.0	0.0	— 0.5		

October 14.

6.3	α Bootis	19 46 45.8	70 1 29.6	R.	2 44.6	2 44.5	+ 0.1	0.0	+ 1.3	19 20	607.9	+ 6.0
		50 36.5	70 30 18.7	L.	2 48.0	2 48.9	— 0.9	0.0	+ 0.4	22 38	607.5	+ 3.0
		52 45.5	70 46 24.6	»	2 49.9	2 51.6	— 1.7	0.0	— 0.4	23 42	607.5	+ 3.0
6.4		56 8.3	71 11 40.4	R.	2 53.7	2 55.7	— 2.0	0.0	— 0.7	4 52	607.3	+ 2.0
										6 14	607.0	+ 1.9
9.4	α Orionis	22 54 8.2	89 44 11.3	L.	34 8.5	33 18.4	+50.1	-28.8	+23.0			
										19 45		+ 3.6
	γ Orionis	22 58 10.7	86 52 16.0	L.	14 27.5	14 41.5	—14.0	—0.9	—12.2	58		+ 3.0
										22 50		+ 1.6
	λ Orionis	23 1 59.5	84 34 24.3	L.	9 30.9	9 39.0	— 8.1	—0.2	— 6.8	23 16		+ 1.8
		5 51.2	84 6 16.6	R.	8 56.1	8 59.5	— 3.4	—0.1	— 2.2	30		+ 1.5
										5 8		+ 0.4
	γ Orionis	23 9 54.2	85 27 38.2	R.	11 4.8	11 9.6	— 4.8	—0.3	— 3.3	23		+ 0.8
										39		+ 0.9
9.7	α Orionis	23 13 35.2	87 38 8.3	R.	17 14.5	17 32.1	—17.6	—2.2	—16.6	6 2		+ 0.8
16.1	α Bootis	5 38 43.4	89 16 11.1	R.	29 41.0	28 21.2	+79.8	-18.5	+63.2			
	α Coronae	5 43 7.4	88 25 36.2	R.	21 56.7	21 46.6	+10.1	—6.8	+ 7.1	Anm. 2.		
	ε Bootis	5 47 5.7	84 18 29.6	R.	9 9.3	9 18.2	— 8.9	—0.2	— 7.7			
		51 47.0	83 55 40.1	L.	8 42.9	8 47.9	— 5.0	—0.1	— 4.0			
	α Coronae	5 55 50.3	87 40 30.8	L.	17 53.7	17 45.7	+ 8.0	—2.6	+ 8.8			
16.4	α Bootis	5 59 57.8	87 25 42.4	L.	16 42.3	16 45.5	— 3.2	—2.1	— 2.1			

October 25.

9.9	δ Orionis	0 10 56.5	84 28 26.9	L.	9 11.4	9 13.1	— 1.7	—0.2	— 0.7	23 52	593.7	+ 4.2
										1 17	593.7	+ 4.5
	ζ Orionis	0 15 7.5	86 23 30.3	L.	12 54.7	12 53.4	— 1.7	—0.7	— 0.7			
										0 3		+ 3.1
	β Orionis	0 28 12.7	87 10 45.7	L.	15 8.4	15 14.8	— 6.4	—1.4	— 5.9	46		+ 3.2
		34 41.7	86 27 31.6	R.	13 2.3	13 3.4	— 1.1	—0.7	— 0.1	1 10		+ 3.0
10.4	ζ Orionis	0 39 23.5	83 29 32.0	R.	8 0.8	8 0.4	+ 0.4	—0.1	+ 1.1	Anm. 3.		

Anm. 1. Die Bilder recht unruhig; mässiger S.W.-wind. In S.O. leichtes Gewölk. — 2. Bilder sehr unruhig; Wind mässig S.W.; ganz heiter. — 3. Den Tag über Regen; recht starker Wind von W.; der Himmel bezieht sich.

1867. October 29.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r: B	r: R	B − R	Q	n	Meteor.	Instr.	
h		h m s	° ′ ″		h ″	h ″	″	″	″	h m		°
8.5	α Orionis	22 59 59.0	89 9 24.6	R.	26 16.4	26 17.9	— 1.5	−14.0	−19.9	22 35	587.5	+ 3.0
		23 5 58.0	88 30 16.4	L.	21 28.0	21 28.9	— 0.9	−6.6	— 8.1	23 33	587.8	+ 2.9
	γ Orionis	23 9 28.3	85 31 2.5	L.	10 59.3	10 56.0	+ 3.3	−0.4	+ 4.3	22 51		+ 1.2
										23 23		+ 1.1
	λ Orionis	23 13 0.3	83 14 11.5	L.	7 43.9	7 44.2	— 0.3	−0.1	+ 0.3	0 47		+ 1.0
		17 28.5	82 41 17.4	R.	7 10.8	7 13.0	— 2.2	0.0	— 1.6			
8.8	γ Orionis	23 21 6.5	84 5 40.6	R.	8 39.7	8 42.6	— 2.9	−0.1	— 2.0		Anm. 1.	

1868. Februar 5.

8.5	ε Bootis	5 31 3.3	85 32 20.4	L.	12 1.6	12 7.3	— 5.7	−0.6	— 2.6	5 0	588.4	— 7.0
		38 48.7	84 57 15.9	R.	10 59.9	10 58.2	+ 1.7	−0.4	+ 5.3	6 24	588.4	— 7.6
	α Bootis	5 49 17.5	88 22 32.6	R.	24 23.0	23 21.6	+61.4	−9.2	+53.1	5 20		−16.1
8.9		56 38.8	87 43 17.6	»	19 32.4	19 31.5	+ 0.9	−4.3	— 1.2	55		−16 6
										6 13		−17.2

Februar 23.

7.5	α Bootis	5 41 32.8	89 1 9.5	L.	29 29.5	28 4.5	+85.0	−6.8	+76.7	5 6	599.5	— 9.4
		46 25.3	88 37 46.1	»	24 59.9	24 46.6	+13.3	−4.4	+10.3	6 42	599.5	— 9.9
		49 54.3	88 19 46.0	»	22 50.2	22 39.1	+11.1	−3.2	+10.5			
		54 26.3	87 55 41.1	»	20 18.9	20 15.4	+ 3.5	−2.0	+ 4.7	5 40		−11.0
		57 26.3	87 39 29.7	»	18 44.3	18 52.6	— 8.3	−1.6	— 6.5	6 0		−11.1
		6 2 2.3	87 13 49.9	»	16 49.1	17 0.0	−10.9	−1.0	— 8.0	29		−11.1
		5 20.3	86 54 59.1	»	15 39.3	15 48.7	— 9.4	−0.8	— 6.6			
		10 2.3	86 27 24.6	»	14 25.4	14 19.4	+ 6.0	−0.2	+ 9.8			
	α Lyrae	6 23 0.7	81 26 2.3	R.	6 51.0	6 47.2	+ 3.8	0.0	+ 6.6			
8.2		25 23.7	81 26 45.6	»	6 47.8	6 47.7	+ 0.1	0.0	+ 2.9			

März 5.

5.3	⊙ o. R.	4 11 28.5	87 37 42.4	R.	18 6.1	18 6.9	— 0.8		+ 5.0	3 44	591.0	— 5.5
	u. R.	13 38.0	88 21 30 0	»	22 20.2	22 4.7	+15.5		+19.5	4 53	590.4	— 6.9
	o. R.	18 14.5	88 22 47.2	»	22 23.2	22 16.0	+ 7.2		+11.2	4 10		— 8.2
5.6		28 12.0	89 27 0.0	»	31 21.4	31 36.4	−15.0		−15.2	23		— 9.1
										34		— 9.2
8 2	α Bootis	7 5 52.4	80 29 5.6	L.	6 0.0	6 1.2	— 1.2	0.0	+ 1.4	6 48	590.0	— 7.5
		9 38.6	80 3 14.3	R.	5 41.5	5 46.3	— 4.8	0.0	— 2 2	8 20	589.4	— 8.3
		11 7.8	79 32 11.2	»	5 24.0	5 29.8	— 5.8	0.0	— 3.3			
		18 4.7	79 4 33.0	L.	5 17.6	5 16.2	+ 1.4	0.0	+ 3.8	7 2		−10.3
										36		−10.4
	α Lyrae	7 22 31.2	80 55 12.2	L.	6 22.1	6 17.3	+ 4.8	0.0	+ 7.6	58		−10.9
		26 39.7	80 49 47.7	R.	6 12.1	6 13.8	— 1.7	0.0	+ 1.0			
		29 33.7	80 45 37.4	»	6 12.4	6 11.2	+ 1.2	0.0	+ 3.9		Anm. 2.	
8.6		34 3 2	80 38 51.4	L.	6 6.4	6 6.9	— 0.5	0.0	+ 2.2			

März 16.

5.6	⊙ o. R.	5 16 53.8	86 59 37.1	R.	15 51.2	15 36.2	+15.0		+20.2	4 37	608.2	— 2.0
	u. R.	19 25.3	87 47 37 7	»	19 14.5	18 54.7	+19.8		+25.4	7 42	607.1	— 3.8
	o. R.	21 35.8	87 32 46.3	»	17 48.4	17 47.7	+ 0.7		+ 6.3			
	u. R.	23 46.3	88 17 24.9	»	21 37.5	21 40.1	— 2.6		+ 3.1	5 16		— 3.8
	o. R.	26 50.8	88 8 43.9	»	21 7.7	20 48.9	+18.8		+24.5	26		— 4.2
		29 15.3	88 25 19.8	»	22 34.3	22 31.0	+ 3.3		+ 9.0	37		— 4.3
	u. R.	31 3.8	89 5 4.9	»	28 34.7	27 40.0	+54.7		+60.0	43		— 4.4
		34 23 3	89 26 8.6	»	32 28.3	31 14.2	+74.1		+78.7			
	o. R.	38 20.3	89 24 0.8	»	32 3.1	30 51.7	+71.4		+76.1		Anm. 3.	
6.0		41 10.3	89 41 51.3	»	35 29.4	34 24.2	+65.2		+68.8			

Anm. 1. Am Vormittag viel Regen; mässiger Wind von S. W. — 2. Am Horizont Wolken. — 3. Still; die Sonne verschwand hinter Wolken; der Boden noch mit Schnee bedeckt.

1868. März 16.

M. Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
$8^h.5$	α Bootis	$8^h\ 7^m\ 5^s.5$	73° 11′ 1″.6	R.	3′ 25″.0	3′ 25″.9	— 0″.9	0″.0	+ 1″.0	$7^h\ 42^m$ 607.4	— 3°.8
		11 14.6	72 40 19.0	L.	3 18.2	3 19.6	— 1.4	0.0	+ 0.4	9 11 606.7	— 4.9
		14 3.2	72 19 27.7	»	3 15.1	3 15.5	— 0.4	0.0	+ 1.4		
		19 1.2	71 42 30.7	R.	3 7.9	3 8.9	— 1.0	0.0	+ 0.8	8 4	— 5.6
										32	— 6.2
										55	— 6.1
	α Virginis	8 46 54.2	87 57 58.4	L.	20 1.6	20 2.4	— 0.8	—1.8	+ 3.1		
		50 40.2	87 33 0.2	»	18 10.8	17 59.2	+11.6	—1.3	+15.8		
9.2		53 44.2	87 14 38.9	»	16 37.5	16 43.2	— 5.7	—1.0	— 1.3		

März 17.

5.6	⊙ o. R.	5 16 50.2	86 14 15.5	R.	13 1.0	12 58.4	+ 2.6		+ 7.3	4 44 602.3	— 0.1
	u. R.	20 27.5	87 10 33.0	»	15 55.6	15 53.3	+ 2.3		+ 7.5	6 10 601.7	— 1.2
	o. R.	22 46.2	86 56 26.9	»	15 5.4	15 5.1	+ 0.3		+ 5.4		
	u. R.	26 6.2	87 49 58.0	»	18 23.0	18 43.4	—20.4		—15.0	5 12	— 0.4
	o. R.	29 21.2	87 42 44.5	»	18 2.7	18 9.6	— 6.9		— 1.5	25	— 2.1
	u. R.	32 44.2	88 35 10.5	»	23 9.8	23 5.6	+ 4.2		+ 9.6	41	— 2.4
		35 7.2	88 50 59.8	»	25 13.7	25 2.6	+11.1		+16.4	6 10	— 3.1
	o. R.	37 41.2	88 39 33.7	»	23 43.4	23 36.8	+ 6.6		+12.0		
		39 28.7	88 51 30.5	»	25 8.2	25 6.8	+ 1.4		+ 6.6		
	u. R.	42 38.7	89 39 26.0	»	33 16.2	31 10.5	+125.7		+128.6		
		46 5.2	89 58 35.8	»	39 58.2	37 30.4	+147.8		+150.0		
6.1	o. R.	40 25.2	89 53 46.9	»	37 39.4	36 26.8	+72.6		+75.1		
10.1	α Herculis	9 48 39.5	86 51 52.7	L.	15 3.3	14 57.6	+ 5.7	—0.5	+10.3	7 47 601.0	— 1.9
		54 18.4	86 14 44.5	R.	13 9.5	13 8.8	+ 0.7	—0.3	+ 5.1	10 56 600.5	— 2.9
	α Ophiuchi	10 4 31.2	88 50 15.7	R.	26 4.2	25 5.3	+58.9	—5.0	+59.6	8 2	— 3.2
		7 12.7	88 34 0.1	»	23 44.7	23 4.7	+40.0	—3.8	+41.8	34	— 3.0
		9 58.7	88 16 56.6	»	21 39.6	21 15.2	+24.4	—2.7	+27.4	9 37	— 3.4
		13 22.0	87 55 31.3	»	19 29.7	19 17.4	+12.3	—1.8	+16.1	57	— 3.4
		19 13.5	87 17 14.0	»	16 44.0	16 27.4	+16.6	—1.0	+20.9	10 16	— 3.5
		22 26.2	86 55 54.5	»	15 24.5	15 10.6	+13.9	—0.7	+18.3	49	— 4.0
		25 21.4	86 36 17.8	»	14 23.2	14 9.3	+13.9	—0.5	+19.3		
		29 4.5	86 11 8.7	»	13 2.4	12 51.2	+11.2	—0.4	+15.4	Anm. 1.	
10.9		34 12.6	85 35 46.3	»	11 39.5	11 39.4	+ 0.1	—0.3	+ 4.1		

März 18.

10.0	α Herculis	9 48 2.8	86 56 1.8	L.	15 7.2	15 19.7	—12.5	—1.6	— 8.9	9 30 600.5	— 2.8
		54 6.3	86 16 8.1	R.	13 9.9	13 20.3	—10.4	—0.9	— 6.4	11 4 600.6	— 3.5
	α Ophiuchi	10 2 35.4	89 2 30.4	R.	27 2.6	27 7.7	— 5.1	-14.7	—14.8	9 37	— 5.0
		5 28.4	88 45 23.9	»	24 19.9	24 45.9	—26.0	—8.7	—28.5	56	— 5.3
		9 17.4	88 21 39.9	»	21 42.1	21 59.0	—16.9	—7.5	—18.7	10 15	— 5.2
		12 49.1	87 59 16.4	»	19 34.0	19 48.9	—14.9	—5.1	—14.2	38	— 5.6
		16 51.1	87 33 7.0	»	17 32.0	17 42.7	—10.7	—3.2	— 8.3	11 0	— 6.0
		20 56.6	87 6 12.0	»	15 40.0	15 56.2	—16.2	—2.1	—13.0		
		25 7.4	86 38 13.1	»	14 3.9	14 23.1	—19.2	—1.4	—15.7		
		29 11.1	86 10 32.6	»	12 50.5	13 6.2	—15.7	—0.9	—11.9	Anm. 2.	
		34 32.0	85 33 37.9	»	11 28.9	11 41.2	—12.3	—0.7	— 8.6		
10.9		41 34.5	84 44 18.7	»	10 1.3	10 11.0	— 9.7	—0.3	— 6.0		

März 19.

6.8	α Can. maj.	6 38 52.1	76 14 45.7	L.	4 10.7	4 8.4	+ 2.3	0.0	+ 3.3	5 57 600.5	— 2.2
		41 27.1	76 14 55.2	R.	4 5.4	4 8.4	— 3.0	0.0	— 2.0	7 25 600.3	— 2.2
		43 33.1	76 15 9.7	»	4 3.8	4 8.5	— 4.7	0.0	— 3.6		
		46 19.1	76 15 34.2	L.	4 9.5	4 8.7	+ 0.8	0.0	+ 1.9		

Anm. 1. Sturm von S.W.; ganz heiter. — 2. Bilder sehr unruhig.

1868. März 19.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
	α Lyrae	$6^h\,50^m\,51.1^s$	81° 23′ 8.4″	R.	6′ 31.6″	6′ 31.2″	+ 0.4″	0.0″	+ 2.2″	$6^h\,48^m$	— 4.2°
		54 5.1	81 21 32.3	L.	6 27.7	6 30.1	— 2.4	0.0	— 0.6	7 4	— 4.4
		57 43.1	81 19 20.4	»	6 27.0	6 28.7	— 1.7	0.0	+ 0.1	7 18	— 4.3
		7 1 20.1	81 16 44.8	R.	6 29.6	6 27.0	+ 2.6	0.0	+ 4.4	Anm. 1.	
	α Bootis	7 6 17.4	80 26 22.8	R.	5 52.8	5 55.4	— 2.6	0.0	0.0		
		9 17.1	80 5 47.5	L.	5 39.7	5 43.1	— 3.4	0.0	— 0.8		
		12 57.4	79 40 21.2	»	5 28.8	5 29.4	— 0.6	0.0	+ 1.9		
$7^h.4$		16 14.2	79 17 34.0	R.	5 16.0	5 18.2	— 2.2	0.0	+ 0.2		

April 2.

11.8	β Androm.	12 36 30.0	84 58 58.8	R.	10 32.1	10 38.0	— 5.9	—0.3	— 2.9	12 5 594.5	— 5.9
		39 56.0	85 1 9.4	L.	10 36.7	10 41.8	— 5.1	—0.4	— 2.2	13 18 595.0	— 6.2
										12 42	— 8.1
										13 13	— 8.5
	γ Aquilae	12 46 24.0	87 26 33.7	L.	17 11.0	17 24.1	—13.1	—3.0	— 9.5		
		51 50.3	86 49 26.1	»	14 49.9	15 5.5	—15.6	—1.6	—11.4	12 42	— 8.0
		54 58.3	86 27 39.2	»	13 48.8	13 58.2	— 9.4	—1.2	— 5.3	13 13	— 8.4
		57 13.8	86 11 57.5	»	13 0.7	13 7.5	— 6.8	—1.0	— 2.7		
12.2		13 0 4.0	85 51 51.7	»	12 19.6	12 26.3	— 6.7	—0.8	— 2.7	Anm. 2.	

April 3.

11.6	β Androm.	12 25 46.9	84 50 2.3	R.	10 27.1	10 30.3	— 3.2	—0.2	— 0.1	11 56 597.3	— 6.8
		29 49.9	84 53 46.5	L.	10 29.5	10 36.6	— 7.1	—0.2	— 4.0	13 26 596.9	— 7.1
		31 44.9	84 55 19.0	»	10 35.1	10 39.6	— 4.5	—0.2	— 1.4		
		35 19.9	84 58 4.7	R.	10 36.9	10 44.4	— 7.5	—0.2	— 4.4	12 10	— 9.5
										38	— 9.5
	α Aquilae	12 42 36.9	89 40 39.6	R.	34 39.4	34 54.2	—14.8	-24.8	—28.9	13 4	— 9.3
		44 23.9	89 29 21.2	»	33 7.0	32 31.8	+35.2	-19.0	+26.2	20	— 9.3
		46 4.2	89 19 27.6	»	30 57.2	30 38.7	+18.5	-14.5	+13.6		
		51 51.9	88 43 12.3	»	25 10.5	25 3.9	+ 6.6	—6.6	+ 9.1		
		54 55.9	88 23 41.2	»	22 20.8	22 43.0	—22.2	—4.7	—18.5		
		57 54.9	88 3 51.2	»	20 22.6	20 41.1	—18.5	—3.2	—14.2		
		13 0 37.5	87 45 24.2	»	18 58.3	19 3.2	— 4.9	—2.3	— 0.2		
		5 38.3	87 11 9.1	»	16 21.5	16 33.5	—12.0	—1.2	— 6.5		
	γ Aquilae	13 10 58.5	84 33 47.7	R.	10 0.0	10 3.1	— 3.1	—0.1	+ 0.9		
12.4		14 57.2	84 5 0.0	»	9 19.2	9 20.9	— 1.7	—0.1	+ 2.1		

April 4.

6.3	⊙ o. R.	7 12 10.4	86 23 21.4	R.	13 29.9	13 24.4	+ 5.5		+10.7	6 37 594.5	— 1.1
	u. R.	14 43.7	87 12 2.3	»	15 55.1	16 0.0	— 4.9		+ 1.4	8 3 594.1	— 3.0
	o. R.	17 8.7	86 58 44.4	»	15 12.0	15 14.0	— 2.0		+ 3.9		
	u. R.	19 41.9	87 46 53.9	»	18 4.8	18 28.6	—23.8		—16.8	7 9	— 3.6
	o. R.	22 16.7	87 34 40.5	»	17 28.3	17 33.3	— 5.0		+ 1.7	21	— 4.4
	u. R.	24 16.9	88 17 56.2	»	21 2.3	21 15.5	—13.2		— 5.3	31	— 4.7
	o. R.	26 43.7	88 5 24.8	»	19 45.3	20 21.9	—36.6		—27.0	42	— 5.4
	u. R.	29 19.4	88 51 36.3	»	24 48.4	25 11.1	—22.7		—13.5		
	o. R.	32 8.0	88 41 32.3	»	23 37.0	23 55.3	—18.3		— 9.5	Anm. 3.	
	u. R.	34 59.5	89 27 59.5	»	30 16.6	30 58.3	—41.7		—30.6		
	o. R.	37 55.5	89 18 48.2	»	29 1.5	29 22.7	—21.2		—10.7		
		41 26.5	89 40 52.3	»	32 46.3	33 37.0	—50.7		—38.6		
6.8		43 56.5	89 54 45.5	»	37 11.2	36 45.2	+26.0		+39.0		

Anm. 1. Bilder ruhig; still — 2. Bilder unruhig; β Androm. stand in dem dunkeln Theile eines Nordlichts, in der Nähe der Grenze desselben. — 3. Öfter durch Wolken; der Rand scharf, aber unruhig; zuletzt sehr zerrissen. Der Himmel heiter; still.

1868. April 4.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$11^h.3$	γ Cassiop.	$12^h11^m53.4^s$	59°58′55.7″	L.	1′51.0″	1′48.0″	+3.0″	0.0″	+3.3″	11^h39^m	592.7	−7.0°
		15 18.4	60 1 14.8	R.	1 48.3	1 48.1	+0.2	0.0	+0.5	13 7	592.5	−7.0
		17 19.4	60 2 27.8	»	1 49.8	1 48.2	+1.6	0.0	+1.9			
		21 35.4	60 4 48.1	L.	1 51.2	1 48.4	+2.8	0.0	+3.1	11 52		−8.9
										12 40		−9.4
	β Androm.	12 26 35.5	84 50 53.3	L.	10 23.8	10 26.5	−2.7	−0.3	+0.2	12 57		−9.2
		30 25.5	84 54 25.8	R.	10 21.9	10 32.5	−10.6	−0.3	−7.7	13 10		−8.8
		33 5.5	84 55 44.0	»	10 27.5	10 34.8	−7.3	−0.3	−4.4		Anm. 1.	
	α Aquilae	12 43 36.5	89 33 19.8	L.	34 49.8	33 2.0	+107.8	−32.3	+86.4			
		45 15.5	89 23 53.7	»	32 21.8	31 11.3	+70.5	−25.6	+55.3			
		48 3.0	89 7 24.4	»	28 40.4	28 20.1	+20.3	−16.8	+13.0			
		51 17.9	88 47 33.9	»	24 56.6	25 25.2	−28.6	−11.0	−30.0			
		54 19.0	88 27 48.4	»	22 43.6	22 58.7	−15.1	−7.8	−14.2			
		58 54.8	87 56 59.0	»	19 57.0	19 55.7	+1.3	−4.2	+4.5			
		13 2 59.2	87 28 53.8	»	18 8.0	17 36.7	+31.3	−2.5	+35.5			
		5 45.2	87 10 16.7	»	16 23.0	16 19.8	+3.2	−2.0	+7.4			
12.2		8 38.0	86 50 18.7	»	15 5.3	15 8.5	−3.2	−1.6	+1.0			

April 14.

11.3	α Aquilae	12 51 27.6	88 46 59.8	L.	24 21.2	24 23.3	−2.1	−6.8	+2.6	12 32	598.6	0.0
		55 32.6	88 20 23.8	»	21 12.4	21 24.3	−11.9	−4.3	−6.6	14 8	598.5	−0.9
		58 49.9	87 58 21.5	»	19 11.5	19 15.7	−4.2	−2.7	+1.4			
		13 1 39.8	87 39 8.9	»	17 38.1	17 49.3	−11.2	−2.2	−5.8	12 37		−2.3
		4 18.1	87 20 57.1	»	16 25.9	16 33.2	−7.3	−1.5	−1.8	13 10		−2.8
		3 28.9	86 51 54.9	»	14 38.7	14 46.6	−7.9	−1.2	−2.9	25		−2.4
		12 33.8	86 23 3.8	»	13 18.0	13 24.4	−6.4	−0.6	−1.4	14 2		−3.1
		18 50.1	85 38 16.1	»	11 31.5	11 37.1	−5.6	−0.4	−1.4			
		24 12.1	84 59 33.2	»	10 14.2	10 23.5	−9.3	−0.2	−5.2			
	α Bootis	13 48 15.2	40 4 22.7	R.	0 51.5	0 51.5	0.0	0.0	+0.2			
		52 58.2	40 0 3.8	L.	0 51.0	0 51.4	−0.4	0.0	−0.2			
		55 5.2	39 58 28.3	»	0 50.7	0 51.4	−0.7	0.0	−0.6			
12.4		58 28.2	39 56 22.5	R.	0 50.3	0 51.3	−1.0	0.0	−0.9			

April 15.

12.6	α Bootis	14 10 54.7	39 53 23.8	R.	0 50.0	0 50.6	−0.6	0.0	−0.3	13 47	597.1	+1.0
		16 4.7	39 54 21.3	L.	0 49.7	0 50.6	−0.9	0.0	−0.6	15 47	596.7	−0.1
		18 16.7	39 55 8.8	»	0 49.8	0 50.7	−0.9	0.0	−0.6			
		23 41.7	39 58 7.1	R.	0 49.1	0 50.7	−1.6	0.0	−1.4	13 52		−1.2
		26 43.7	40 0 22.9	»	0 49.5	0 50.8	−1.3	0.0	−1.1	14 28		−1.2
	α Aquilae	14 43 12.1	75 11 41.5	R.	3 45.2	3 45.9	−0.7	0.0	+1.2			
		48 1.3	74 35 51.5	L.	3 38.1	3 37.2	+0.9	0.0	+2.8	14 37		−1.3
		50 17.6	74 19 2.4	»	3 33.0	3 33.4	−0.4	0.0	+1.5	55		−2.1
		53 48.4	73 53 4.7	R.	3 25.4	3 27.6	−2.2	0.0	+2.5	15 4		−2.0
										24		−2.1
	ε Pegasi	14 59 37.2	86 30 23.4	R.	13 31.5	13 39.0	−7.5	−0.8	−2.7	39		−2.3
		15 1 49.4	86 14 52.7	»	12 47.8	12 57.2	−9.4	−0.7	−4.6			
	α Pegasi	15 12 23.8	89 30 15.2	R.	32 34.7	30 50.6	+104.1	−23.4	+95.0			
		13 49.8	89 22 50.6	»	30 34.5	29 30.9	+63.6	−18.5	+58.6			
		15 40.0	89 13 6.5	»	28 13.5	27 55.6	+17.9	−15.2	+15.3			
		17 29.3	89 2 37.8	»	26 40.4	26 20.6	+19.8	−11.5	+19.9			
		19 34.1	88 50 27.5	»	25 3.0	24 41.5	+21.5	−8.9	+25.7			
		21 37.0	88 38 35.0	»	23 17.5	23 14.4	+3.1	−7.3	+6.4			
		25 56.8	88 12 8.0	»	20 43.3	20 27.6	+15.7	−4.6	+20.1			
		29 35.8	87 49 42.1	»	18 30.4	18 31.0	−0.6	−3.2	+4.2			
		32 28.0	87 31 40.6	»	17 1.9	17 10.5	−8.6	−2.0	−3.3			
		36 9.8	87 7 50.5	»	15 36.6	15 37.8	−1.2	−1.5	+3.9			
14.0		40 28.3	86 39 47.3	»	14 1.2	14 6.3	−5.1	−1.0	−0.2			

Anm. 1. Bilder sehr ausgeflossen und unruhig; α Aquilae bisweilen kaum zu sehen; ganz heiter; Wind von W.

1868. April 17.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$10^h.8$	β Androm.	$12^h\,32^m\,6''.4$	84° 56′ 12″.3	L.	$10^h\,1''.2$	$10^h\,3''.1$	−1″.9	−0″.2	+1″.1	$12^h\,10^m$	598.0	+4°.0
		37 25.4	85 0 10.5	R.	10 0.6	10 9.5	−8.9	−0.2	−5.9	13 49	598.4	+3.8
	α Aquilae	12 49 18.9	89 2 14.7	R.	24 41.5	26 0.9	−79.4	−7.4	−74.8	12 20		+1.9
		51 6.7	88 50 22.8	»	23 30.5	24 5.9	−35.4	−6.0	−29.5	53		+1.8
		57 22.9	88 8 59.5	»	19 11.0	19 31.8	−20.8	−2.7	−14.6	13 23		+1.8
		59 47.6	87 52 37.5	»	17 53.5	18 10.0	−16.5	−2.0	−10.5	40		+1.8
		13 4 37.4	87 19 20.4	»	15 41.0	15 50.9	−9.9	−0.9	−4.0			
		8 46.8	86 50 10.2	»	14 11.8	14 11.8	0.0	−0.7	+5.5			
		12 15.6	86 25 34.8	»	13 2.4	13 2.3	+0.1	−0.5	+5.2		Anm. 1.	
		15 16.8	86 3 48.7	»	12 24.6	12 8.5	+16.1	−0.4	+0.9			
		20 44.1	85 24 57.7	»	10 41.8	10 47.5	−5.7	−0.2	−1.3			
	α Virginis	13 28 46.5	70 13 57.0	R.	2 43.0	2 45.1	−2.1	0.0	−1.3			
		33 12.5	70 15 53.2	L.	2 43.2	2 45.4	−2.2	0.0	−1.4			
		36 32.5	70 17 48.9	»	2 40.7	2 45.7	−5.0	0.0	−4.2			
11.9		39 42.5	70 19 59.9	R.	2 40.1	2 46.0	−5.9	0.0	−5.1			

April 20.

10.4	β Cassiop.	12 23 10.6	61 42 20.4	R.	1 50.1	1 50.2	−0.1	0.0	+0.4	12 0	598.4	+4.8
		26 32.6	61 40 49.4	L.	1 51.4	1 50.1	+1.3	0.0	+1.8	13 58	598.1	+2.9
		28 34.6	61 39 49.5	»	1 50.5	1 50.0	+0.5	0.0	+1.0			
		32 28.6	61 37 40.5	R.	1 49.5	1 49.9	−0.4	0.0	+0.1	12 9		+2.9
										53		+2.5
	α Aquilae	12 46 25.6	89 19 41.1	L.	28 11.3	28 7.4	+3.9	−10.7	+8.0	13 0		+2.5
		48 12.6	89 8 42.5	»	26 14.7	26 26.6	−11.9	−8.3	−8.3	18		+2.4
		49 44.6	88 58 40.1	»	25 10.4	25 3.2	+7.2	−6.4	+14.1	55		+1.9
		52 13.9	88 42 54.4	»	22 51.4	23 5.2	−13.8	−4.7	−6.5			
		54 44.1	88 26 11.7	»	21 18.8	21 16.4	+2.4	−3.6	+9.5			
		58 57.6	87 57 58.3	»	18 39.2	18 41.8	−2.6	−2.1	+4.0			
		13 20 57.6	85 23 10.2	»	10 48.6	10 48.3	+0.3	−0.2	+4.6			
		22 52.3	85 9 22.0	»	10 21.7	10 23.9	−2.2	−0.2	+2.0			
		27 19.8	84 36 53.7	»	9 32.1	9 31.8	+0.3	−0.2	+4.2			
	α Virginis	13 31 18.6	70 15 0.3	L.	2 41.1	2 44.9	−3.8	0.0	−3.1			
		34 24.6	70 16 32.4	R.	2 42.6	2 45.1	−2.5	0.0	−1.8			
		36 26.6	70 17 44.6	»	2 42.1	2 45.3	−3.2	0.0	−2.5			
11.7		39 51.6	70 19 59.9	L.	2 46.8	2 45.7	+1.1	0.0	+1.9			

October 3.

7.6	α Tauri	20 27 56.9	89 31 54.2	R.	30 56.3	30 58.2	−1.9	−21.2	+0.4	19 42	601.5	+2.5
		29 50.9	89 21 38.0	»	29 16.3	29 10.6	+5.7	−16.5	+10.0	21 42	601.5	+1.9
		31 33.9	89 12 29.1	»	27 34.7	27 41.2	−6.5	−13.0	−0.8			
		33 45.4	89 0 30.3	»	25 36.1	25 54.9	−18.8	−10.0	−12.5	20 3		0.0
		36 8.4	88 46 54.2	»	24 1.6	24 7.5	−5.9	−7.5	+0.7	26		0.0
		38 27.9	88 33 40.4	»	22 19.9	22 34.6	−14.7	−6.0	−8.4	47		−0.1
		41 45.1	88 14 7.8	»	20 39.7	20 34.1	+5.6	−4.5	+11.1	21 13		−0.3
		46 27.9	87 46 1.7	»	18 3.4	18 9.3	−5.9	−2.5	−0.7			
		49 26.2	87 27 55.1	»	16 39.0	16 51.2	−12.2	−1.8	−7.4		Anm. 2.	
		52 14.6	87 10 24.7	»	15 36.4	15 44.2	−7.8	−1.4	−3.4			
		57 11.0	86 39 7.8	L.	13 58.9	14 2.0	−3.1	−0.9	+0.6			
		21 1 0.9	86 14 34.7	R.	12 47.4	12 55.1	−7.7	−0.7	−4.4			
		4 56.8	85 48 50.9	L.	11 55.1	11 54.2	+0.9	−0.5	+3.7			
8.3		8 57.9	85 22 20.6	R.	11 2.3	11 0.3	+2.0	−0.3	+4.5			
11.0	δ Orionis	23 52 40.1	86 40 15.9	R.	14 4.6	14 7.5	−2.9	−1.0	+1.3	23 35	601.8	+1.1
		56 47.4	86 10 41.4	L.	12 45.9	12 47.3	−1.4	−0.7	+2.5	1 6	602.3	+1.0

Anm. 1. Still; im O. erheben sich Wolken. Beob. zwischen Wolken. — 2. Nebel; der Stern, recht unruhig und ausgeflossen, verschwand öfter.

1868. October 3.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
		^{h} ^{m} ^{s}	° ′ ″		′ ″	′ ″	″	″	″	^{h} ^{m}	°
	β Orionis	0 7 21.4	89 24 15.1	L.	30 28.7	29 48.1	+40.6	−24.4	+37.0	23 50	− 0.4
		9 15.9	89 12 44.5	»	28 12.8	27 53.9	+18.9	−18.4	+19.2	0 25	− 1.1
		11 20.6	88 59 28.9	»	26 30.2	26 7.4	+22.8	−13.2	+27.2	54	− 1.2
		13 24.9	88 46 43.4	»	24 23.3	24 15.9	+ 7.4	−10.4	+ 2.1		
		19 6.1	88 9 55.8	»	20 33.2	20 18.7	+14.5	−5.4	+ 9.8		Anm. 1.
		21 36.3	87 53 45.1	»	18 56.9	19 5.1	− 8.2	−4.0	− 3.0		
		25 36.9	87 27 28.3	»	16 50.8	16 56.3	− 5.5	−2.2	− 0.4		
		28 44.2	87 6 45.0	»	15 35.9	15 37.6	− 1.7	−1.8	+ 2.7		
		32 52.6	86 39 18.7	R.	14 3.7	14 8.1	− 4.4	−1.2	− 0.6		
		35 23.7	86 22 34.1	»	13 14.8	13 21.0	− 6.2	−0.9	− 2.5		
11^h.8		39 23.9	85 55 51.3	L.	12 14.6	12 14.5	+ 0.1	−0.7	+ 3.1		

October 4.

11.0	δ Orionis	23 53 30.7	86 34 6.9	L.	13 56.6	13 55.4	+ 1.2	−1.0	+ 4.9	23 40	606.1 + 1.1
		58 22.4	85 59 11.1	R.	12 25.2	12 24.4	+ 0.8	−0.6	+ 3.9	1 6	606.0 + 0.1
	β Orionis	0 3 40.7	89 43 50.3	R.	37 31.5	33 42.8	+228.7	−32.6	+229.0	23 53	− 0.4
		5 36.7	89 33 52.5	»	33 29.3	31 43.3	+106.0	−24.6	+102.4	0 15	− 0.5
		6 57.2	89 25 48.5	»	31 49.7	30 13.4	+96.3	−20.5	+94.5	39	− 0.7
		8 46.7	89 14 47.7	»	29 40.9	28 22.2	+78.7	−15.5	+99.7	1 0	− 1.0
		10 29.2	89 4 23.4	»	27 47.1	26 46.2	+60.9	−12.0	+83.7		
		13 53.8	88 43 17.2	»	24 22.8	23 57 0	+25.8	−7.9	+31.3		
		16 45.1	88 25 14.6	»	22 0.2	21 54.3	+ 5.9	−6.0	+10.0		Anm. 2.
		20 51.3	87 58 38.2	»	19 23.6	19 23.0	+ 0.6	−3.3	+ 5.8		
		25 49.6	87 26 2.7	»	16 47.3	16 54.3	− 7.0	−1.9	− 2.2		
		29 45.1	86 59 57.1	»	15 16.9	15 17.3	− 0.4	−1.3	+ 3.7		
		34 4.4	86 31 18.1	L.	13 43.5	13 48.3	− 4.8	−1.0	− 1.3		
		38 15.6	86 3 27.3	»	12 30.8	12 35.7	− 4.9	−0.8	− 2.0		
		42 18.1	85 36 30.1	R.	11 36.4	11 35.5	+ 0.9	−0.5	+ 3.7		
11.8		46 48.8	85 6 36.2	»	10 38.3	10 38.4	− 0.1	−0.4	+ 2.2		

October 5.

7.2	β Tauri	20 11 56.1	84 36 35.3	R.	9 41.4	9 41.9	− 0.5	−0.1	+ 1.7	19 48	606.5 + 4.2
		17 11.6	84 12 42.1	L.	9 6.8	9 7.8	− 1.0	−0.1	+ 1.0	21 27	606.0 + 3.0
	α Tauri	20 24 35.1	89 47 54.7	L.	35 55.8	34 9.8	+106.0	−25.0	+105.2	20 5	+ 1.4
		26 45.6	89 37 52.8	»	32 24.4	32 6.2	+18.2	−19.0	+21.0	23	+ 1.1
		28 26.6	89 28 51.7	»	30 52.1	30 24.4	+27.7	−15.5	+21.4	42	+ 0.9
		30 2.6	89 20 6.3	»	29 33.7	28 54.3	+39.4	−11.9	+44.8	21 2	+ 0.8
		32 17.3	89 8 2.6	»	27 25.5	27 0.6	+24.9	−9.7	+30.4	21	0.0
		33 42.9	89 0 22.6	»	26 2.2	25 55.1	+ 7.1	−7.4	+13.7		
		36 49.6	88 43 1.0	»	23 31.4	23 40.3	− 8.9	−5.7	− 1 4		
		40 53.6	88 19 18.6	»	21 2.4	21 5.6	− 3.2	−3.7	+ 3.4		
		44 40.6	87 56 48.0	»	18 58.5	19 3.1	− 4.6	−2.4	+ 1.4		
		48 8.6	87 35 42.2	»	17 22.6	17 25.4	− 2.8	−1.5	+ 2.8		
		52 30.4	87 8 36.7	»	15 39.3	15 39.5	− 0.2	−1.0	+ 4.6		Anm. 3.
		56 53.1	86 40 53.2	»	14 13.4	14 8.9	+ 4.5	−0.7	+ 8.6		
		21 3 6.0	86 0 56.3	»	12 20.9	12 23.9	− 3.0	−0.4	+ 0.3		
		7 22.7	85 32 51.0	»	11 21.9	11 23.3	− 1.4	−0.3	+ 1.4		
		11 24.0	85 6 6.4	R.	10 34.6	10 33.6	+ 1.0	−0.2	+ 3.5		
8.3		16 35.7	84 31 8.0	L.	9 43.4	9 37.7	+ 5.7	−0.1	+ 7.9		
11.0	β Orionis	0 2 35.5	89 50 19.8	L.	38 55.4	34 37.5	+257.9	−24.0	+258.7	23 47	605.9 + 2.0
		4 27.0	89 40 14 7	»	35 31.9	32 30.4	+181.5	−18.5	+185.0	0 57	605.6 + 2.3
		6 26.0	89 29 3.9	»	32 20.5	30 23.9	+116.6	−14.0	+121.8		
		8 12.5	89 18 41.6	»	29 53.4	28 37.0	+76.4	−10.5	+82.9	0 2	+ 1.3
		11 1.5	89 1 15.2	»	27 2.0	25 59.2	+62.8	−7.0	+70.0	17	+ 1.1
		13 27.5	88 46 15.0	»	24 34.0	24 1.0	+33.0	−5.2	+41.3	38	+ 0.7
		16 1.5	88 29 58.8	»	22 27.6	22 9.3	+18.3	−4.5	+25.3	45	0.0
		18 26.0	88 14 21.9	»	20 47.6	20 35.3	+12.3	−3.7	+18.4		
		21 9.0	87 56 36.0	»	19 19.8	19 0.6	+19.2	−2.5	+25.1		Anm. 4.
		26 55.8	87 18 49.3	»	16 14.0	16 16.5	− 2.5	−2.0	+ 1.7		

Anm. 1. Zuerst recht schwach, unruhig und ausgeflossen. — **2.** Recht ausgeflossen und unruhig. — **3.** Still, heiter. **4.** Ausserordentlich ausgeflossen und unruhig; Wind schwach S.; ganz heiter.

1868. October 5.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
		$^h\ ^m\ ^s$	$^\circ\ '\ ''$		$'\ ''$	$'\ ''$	$''$	$''$	$''$	$^h\ ^m$	
	δ Orionis	0 36 20.8	81 24 23.8	L.	6 27.6	6 26.0	+ 1.6	−0.1	+ 2.5		
11.7		41 35.8	80 46 46.1	R.	6 1.7	6 2.0	− 0.3	−0.1	+ 0.4		

October 7.

7.1	β Tauri	20 11 53.1	84 37 10.6	R.	9 20.0	9 28.5	− 8.5	−0.1	− 6.5	20 0	602.5	+ 6.9
		16 21.4	84 16 50.9	L.	8 56.6	8 59.9	− 3.3	−0.1	− 1.9	21 26	602.2	+ 5.9
	α Tauri	20 27 21.1	89 40 40.2	L.	32 10.3	31 29.9	+40.4	−10.0	+46.3	20 13		+ 4.9
		28 22.6	89 29 28.7	»	30 40.9	29 28.6	+72.3	−7.7	+78.7	23		+ 4.9
		29 59.6	89 21 11.5	»	28 48.5	28 5.8	+42.7	−6.0	+49.7	46		+ 4.6
		31 36.4	89 12 27.1	»	27 21.5	26 45.4	+36.1	−5.0	+43.0	21 19		+ 4.3
		33 49.1	89 0 29.9	»	25 15.9	25 4.9	+11.0	−4.0	+17.6			
		36 46.1	88 43 57.0	»	22 59.0	23 1.8	− 2.8	−3.0	+ 4.8		Anm. 1.	
		41 16.3	88 17 55.7	»	19 59.5	20 19.3	−19.8	−2.1	−13.6			
		44 24.4	87 59 9.8	»	18 23.2	18 40.5	−17.3	−1.4	−11.6			
		47 54.1	87 37 50.9	»	16 49.8	17 4.0	−14.2	−0.9	− 9.0			
		53 31.6	87 2 59.4	»	14 31.1	14 54.1	−23.0	−0.5	−18.6			
		59 56.4	86 21 56.2	»	12 41.1	12 54.3	−13.2	−0.3	− 9.8			
		21 4 36.0	85 51 41.7	»	11 26.2	11 43.1	−16.9	−0.2	−14.0			
		8 9.0	85 28 7.4	R.	10 49.9	10 55.6	− 5.7	−0.2	− 3.0			
		11 12.0	85 7 46.7	»	10 17.5	10 18.9	− 1.4	−0.1	+ 1.0			
8.2		14 27.2	84 46 1.3	L.	9 39.2	9 43.5	− 4.3	−0.1	− 2.2			

October 24.

6.1	β Tauri	20 18 0.5	84 9 18.0	R.	8 45.6	8 50.7	− 5.1	0.0	− 3.5	20 0	597.3	+ 5.0
		21 27.2	83 53 11.7	L.	8 29.4	8 31.4	− 2.0	0.0	− 0.6	21 20	597.0	+ 3.9
	α Tauri	20 27 5.5	89 37 35.5	L.	30 38.8	31 12.4	−33.6	−12.0	−52.5	20 20		+ 2.9
		28 29.5	89 30 24.7	»	29 2.9	29 55.2	−52.3	−10.6	−68.7	38		+ 2.0
		30 24.0	89 19 30.7	»	27 55.9	28 6.1	−10.2	−8.7	−23.0	21 0		+ 2.4
		32 17.0	89 9 7.0	»	26 25.4	26 31.8	− 6.4	−7.2	−16.3	13		+ 1.9
		33 57.3	89 0 7.6	»	24 48.4	25 16.5	−28.1	−6.1	−36.0			
		36 57.5	88 42 51.3	»	22 52.5	23 7.0	−14.5	−4.6	−18.7			
		40 39.8	88 21 11.4	»	20 41.0	20 47.1	− 6.1	−3.3	− 7.7			
		45 10.0	87 54 12.7	»	18 24.3	18 23.8	+ 0.5	−2.0	+ 0.6			
		50 36.3	87 21 5.5	»	15 48.5	16 2.3	−13.8	−1.0	−12.4			
		54 42.2	86 55 21.7	»	14 20.0	14 32.4	−12.4	−0.7	−10.8			
		21 1 32.0	86 11 28.5	»	12 26.5	12 30.7	− 4.2	−0.4	− 2.5			
		3 49.3	85 56 36.2	»	11 50.2	11 56.5	− 6.3	−0.3	− 4.4			
6.9		7 27.7	85 32 40.6	»	11 0.9	11 7.0	− 6.1	−0.3	− 4.4			
9.7	δ Orionis	23 52 46.4	86 39 50.5	L.	13 50.5	13 52.8	− 2.3	−1.0	− 1.0	23 34	596.5	+ 2.6
		55 50.7	86 17 49.5	R.	12 49.2	12 52.7	− 3.5	−0.7	− 3.6	0 40	596.3	+ 1.8
	β Orionis	0 16 36.8	88 26 56.5	R.	21 21.7	21 36.3	−14.6	−7.0	−20.1	23 51		+ 0.8
		19 0.9	88 11 13.1	»	19 58.3	20 4.5	− 6.2	−5.3	− 9.6	0 24		+ 0.2
10.2		21 58.4	87 51 49.1	»	18 21.1	18 25.2	− 4.1	−3.8	− 5.7			

November 5.

5.3	β Tauri	20 17 29.6	84 11 49.7	L.	8 40.4	8 40.5	− 0.1	−0.1	+ 1.2	20 9	575.4	+ 2.0
		21 42.6	83 52 8.7	R.	8 18.8	8 16.4	+ 2.4	−0.1	+ 3.6	21 23	575.3	+ 2.0
	α Tauri	20 29 51.6	89 22 57.5	R.	27 55.9	27 48.9	+ 7.0	−9.0	−13.1	20 19		+ 1.0
		31 50.6	89 12 30.1	»	25 50.9	26 12.4	−21.5	−6.9	−37.0	38		+ 1.0
		33 54.1	89 1 1.5	»	24 15.7	24 37.1	−21.4	−5.0	−33.1	56		+ 0.9
		36 28.6	88 46 17.7	»	22 33.3	22 47.2	−13.9	−3.8	−21.7		Anm. 2.	
	α Gemin.	20 46 21.6	86 22 8.3	R.	12 40.4	12 38.3	+ 2.1	−0.3	+ 3.3			
5.8		50 44.6	86 12 40.1	L.	12 17.2	12 15.8	+ 1.4	−0.3	+ 2.6			

Anm. 1. Anfangs recht unruhig; ziemlicher W.-wind; Beob. zwischen Wolken. — 2. Recht starker Wind von S.W.; α Tauri verschwand öfter und zuletzt ganz.

1868. November 25.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$7^h.4$	α Tauri	$23^h 46^m 10^s.4$	66° 13′ 24″.5	L.	2′ 23″.9	2′ 24″.9	— 1″.0	0″.0	— 1″.4	$23^h 27^m$	602.5	— 8°.9
		49 50.5	65 46 6.2	R.	2 20.9	2 21.9	— 1.0	0.0	— 1.4	0 40	602.5	— 9.1
	β Orionis	0 6 35.1	89 24 18.1	L.	36 15.3	32 15.5	+239.8	−28.0	+194.2	23 48		—11.1
		8 48.1	89 11 59.1	»	32 32.3	30 0.0	+152.3	−20.7	+107.5	0 15		—11.2
		12 14.4	88 51 25.3	»	28 22.0	26 44.9	+97.1	−13.5	+69.6	30		—11.3
		14 43.1	88 36 19.6	»	25 41.4	24 42.9	+58.5	−10.3	+42.9			
		17 7.4	88 20 50.3	»	23 57.9	22 47.5	+70.4	−7.8	+58.8		Anm. 1.	
		23 13.1	87 41 42.2	»	19 47.4	19 9.6	+37.8	−3.8	+33.4			
8.2		30 10.1	86 56 25.7	»	16 7.2	15 58.6	+ 8.6	−1.8	+ 7.8			

December 9.

5.5	γ Orionis	22 47 56.4	88 2 40.6	R.	21 0.6	20 54.4	+ 6.2	—0.5	+ 3.4	22 29	588.2	—12.1
		50 6.4	87 47 58.6	»	19 34.0	19 34.5	— 0.5	—0.3	— 2.2	1 3	589.0	—12.0
										22 46		—14.2
6.5	δ Orionis	23 46 11.4	87 25 42.4	R.	17 38.9	17 46.9	— 8.0	+0.6	— 7.5			
		49 34.4	87 1 51.0	L.	16 3.8	16 11.0	— 7.2	+0.5	— 6.2	23 45		—13.7
		51 27.9	86 48 21.1	»	15 20.6	15 22.4	— 1.8	+0.4	— 0.7	0 2		—13.6
		55 7.4	86 22 14.1	R.	13 59.7	14 0.5	— 0.8	+0.3	+ 0.6	48		—14.2
										53		—14.0
	β Orionis	0 12 17.4	88 52 28.8	L.	25 34.0	27 5.0	—91.0	+1.8	—99.0			
		14 33.7	88 38 35.1	»	24 35.4	25 10.1	—34.7	+1.3	—40.0		Anm. 2.	
		17 1.4	88 22 40.9	»	22 53.9	23 14.5	—20.6	+1.0	—23.8			
		20 16.6	88 1 46.5	»	20 38.0	21 3.2	—25.2	+0.7	—26.8			
		22 11.7	87 49 2.6	»	19 45.1	19 55.2	—10.1	+0.5	—11.0			
		28 37.4	87 7 4.4	»	16 34.1	16 42.5	— 8.4	+0.3	— 7.3			
		32 46.4	86 39 26.4	»	14 55.6	15 4.9	— 9.3	+0.2	— 8.2			
		41 20.4	85 42 46.6	»	12 12.9	12 30.3	—17.4	+0.1	—15.7			
		45 44.4	85 13 34.6	»	11 15.4	11 28.2	—12.8	+0.1	—11.0			
7.6		49 43.1	84 47 23.4	»	10 21.1	10 39.5	—18.4	0.0	—16.8			

December 10.

	δ Orionis	23 52 10.8	86 43 43.0	L.	24 37.8	14 33.0	+ 4.8	+0.5	+ 6.0	23 33	592.7	— 5.1
6.6		56 6.6	86 15 34.0	R.	13 16.7	13 12.4	+ 4.3	+0.4	+ 5.6			
		58 5.8	86 1 17.0	»	12 40.7	12 36.3	+ 4.4	+0.3	+ 6.0	23 55		— 6.1
		0 0 48.4	85 41 44.4	L.	11 55.3	11 51.7	+ 3.6	+0.2	+ 4.8			

December 14.

5.3	α Tauri	22 54 5.6	72 44 41.0	L.	3 19.9	3 18.4	+ 1.5	0.0	+ 1.4	22 38	594.6	— 5.2
		58 4.4	72 14 48.0	R.	3 11.4	3 12.6	— 1.2	0.0	— 1.3	2 2	595.5	— 7.1
	α Orionis	23 8 46.6	88 10 30.6	R.	21 1.0	20 58.9	+ 2.1	—1.5	— 2.9	22 57		— 7.8
		10 58.8	87 55 51.7	»	19 24.9	19 35.6	—10.7	—1.2	—14.2	23 29		— 7.1
		13 20.1	87 39 29.7	»	18 19.8	18 16.6	+ 3.2	—0.8	+ 1.3	45		— 7.3
		15 12.3	87 26 49.1	»	17 6.8	17 20.1	—13.3	—0.7	—14.6	0 15		— 7.3
										32		— 8.0
	α Tauri	23 19 29.2	69 33 37.6	R.	2 42.1	2 45.6	— 3.5	0.0	— 3.8	44		— 7.9
		23 22.7	69 4 21.3	L.	2 37.7	2 41.4	— 3.7	0.0	— 4.0	56		— 8.0
										1 16		— 9.3
	α Orionis	23 43 31.3	84 3 0.6	L.	9 9.5	9 10.0	— 0.5	0,0	+ 0.9	25		— 9.7
		47 2.3	83 37 8.1	R.	8 33.1	8 37.5	— 4.4	0.0	— 3.0	53		— 9.4
		49 6.1	83 21 45.6	»	8 22.9	8 19.8	+ 3.1	0.0	+ 4.4			
		52 48.1	82 54 29.4	L.	7 45.1	7 50.9	— 5.8	0.0	— 4.7			
	δ Orionis	23 56 41.6	86 11 26.0	L.	13 2.7	13 10.2	— 7.5	—0.2	— 6.6			
6.4		58 36.4	85 57 37.4	»	12 24.0	12 35.7	—11.7	—0.2	—10.6		Anm. 3.	

Anm. 1. Starker Wind von W.; Bilder recht unruhig und sehr ausgeflossen; das Spectrum von β Orionis sehr ausgedehnt. — 2. Ausserordentlich ausgeflossen und unruhig; heftiger Wind von W.; Horizont nicht rein. — 3. Bilder recht unruhig; schwacher Wind von W.; anfangs ganz heiter; häufiges Zertheilen des Spectrums.

1868. December 14.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
		^{h} ^{m} ^{s}	° ′ ″		^{h} ″	^{h} ″	″	″	″		
	β Orionis	0 4 29.3	89 40 32.9	L.	35 15.6	34 9.8	+65.8	−9.3	+29.5		
		5 54.3	89 32 24.2	»	33 7.2	32 26.2	+41.0	−7.5	+10.0		
		8 42.8	89 15 53.9	»	29 20.7	29 26.1	− 5.4	−4.9	−27.3		
		11 41.8	88 57 13.9	»	26 31.9	26 30.4	+ 1.5	−3.2	−12.4		
		13 59.3	88 42 32.6	»	24 45.9	24 33.2	+12.7	−2.4	+ 2.6		
		15 50.8	88 30 57.3	»	23 2.7	23 10.0	− 7.3	−2.0	−15.2		
		18 43.3	88 12 18.7	»	21 10.4	21 11.5	− 1.1	−1.5	− 6.3		
		21 54.1	87 51 39.6	»	19 13.1	19 19.0	− 5.9	−1.0	− 8.8		
		25 46.0	87 26 11.0	»	17 21.9	17 22.1	− 0.2	−0.6	− 1.3		
		30 25.3	86 55 28.7	»	15 20.3	15 24.8	− 4.5	−0.5	− 4.8		
		33 27.0	86 35 27.2	»	14 12.4	14 20.4	− 8.0	−0.4	− 7.6		
7.0		37 37.3	86 7 46.0	»	12 54.6	13 3.6	− 9.0	−0.3	− 7.8		
		43 12.0	85 30 42.3	»	11 31.7	11 38.5	− 6.8	−0.2	− 5.6		
		45 42.0	85 14 4.4	»	11 3.1	11 5.6	− 2.5	−0.1	− 1.1		
		49 1.6	84 52 1.3	»	10 27.5	10 26.0	+ 1.5	−0.1	+ 2.9		
	α Can. min.	0 55 54.8	89 16 17.8	L.	29 30.2	29 15.7	+14.5	−8.3	−11.1		
		57 38.8	85 5 38.4	»	27 17.8	27 59.3	−41.5	−7.0	−60.3		
		59 22.8	88 53 53.8	»	26 9.1	26 15.4	− 6.3	−5.7	−22.0		
		1 1 55.3	88 36 48.1	»	24 20.5	24 2.8	+17.7	−4.4	+ 6.5		
		5 27.3	88 13 18.5	»	21 28.2	21 28.1	+ 0.1	−3.0	− 6.7		
		9 0.3	87 48 56.4	»	19 18.8	19 15.3	+ 3.5	−2.1	− 0.3		
		14 35.8	87 10 13.1	»	16 7.9	16 27.4	−19.5	−1.2	−20.2		
		19 9.3	86 37 39.7	»	14 28.3	14 35.6	− 7.3	−0.8	− 7.2		
		23 46.8	86 4 32.8	»	12 48.2	13 3.1	−14.9	−0.6	−14.1		
	β Orionis	1 28 15.1	80 41 3.7	L.	6 10.0	6 10.1	− 0.1	0.0	+ 0.6		
		32 1.3	80 17 59.9	»	5 58.9	5 56.0	+ 2.9	0.0	+ 3.6		
		34 2.0	80 5 50.5	»	5 50.2	5 49.1	+ 1.1	0.0	+ 1.8		
		37 52.6	79 42 44.3	»	5 37.5	5 36.6	+ 0.9	0.0	+ 1.5		
	α Can. min.	1 44 53.3	83 29 35.2	L.	8 32.5	8 35.0	− 2.5	−0.1	− 1.3		
8.2		46 46.3	83 15 39.2	»	8 15.2	8 19.0	− 3.8	−0.1	− 2.7		

1869. Januar 20.

6.4	γ Leonis	2 23 21.7	84 52 55.3	R.	11 11.1	11 14.9	− 3.8	−0.1	− 1.0	^{h} 1 ^{m} 32	610.5	−13.°1
		28 12.5	84 23 4.0	L.	10 18.2	10 23.6	− 5.4	0.0	− 2.8	3 20	610.5	−13.6
	α Leonis	2 32 8.0	89 21 26.1	L.	31 45.1	33 28.9	−103.8	−14.6	−131.0	1 57		−16.3
		34 37.5	89 4 38.6	»	31 31.6	30 17.7	+73.9	−8.7	+58.8	2 38		−16.3
		36 7.7	88 56 18.6	»	29 32.8	28 56.0	+36.8	−7.1	+23.7	51		−16.3
		39 37.7	88 35 23.6	»	26 21.8	25 52.7	+29.1	−5.5	+20.7	3 26		−16.3
		43 15.8	88 12 56.6	»	23 38.0	23 9.0	+29.0	−3.2	+25.1			
		47 24.8	87 46 57.5	»	20 41.5	20 33.1	+ 8.4	−2.0	+ 7.3			
		51 23.0	87 20 12.8	»	19 35.6	18 21.4	+14.2	−1.1	+15.1			
		55 20.3	86 55 7.7	»	16 42.0	16 37.8	+ 4.2	−0.9	+ 5.6			
		3 0 17.7	86 21 53.6	»	14 49.9	14 45.8	+ 4.1	−0.4	+ 6.5			
		41 52.7	81 26 40.9	»	7 1.8	7 6.6	− 4.8	0.0	− 3.0			
		46 54.5	80 49 40.0	R.	6 38.7	6 39.3	− 0.6	0.0	+ 1.0			
		50 0.6	80 26 47.7	»	6 23.3	6 24.1	− 0.8	0.0	+ 0.7			
7.9		53 35.7	80 0 16.8	L.	6 7.9	6 7.9	0.0	0.0	+ 1.6			

Januar 22.

6.1	γ Leonis	2 16 4.0	85 37 4.4	L.	12 37.7	12 34.0	+ 3.7	0.0	+ 6.8	1 54	600.5	−10.9
		21 2.9	85 7 9.6	R.	11 29.8	11 30.7	− 0.9	0.0	+ 2.1			
		23 1.1	84 55 10.7	»	11 5.8	11 8.0	− 2.2	0.0	+ 0.6	2 3		−17.2
		28 20.8	84 22 20.6	L.	10 8.6	10 12.5	− 3.9	0.0	− 1.2	42		−17.5

1869. Februar 3.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
^{h}		$^h\ ^m\ ^s$	$^\circ\ '\ ''$		$'\ ''$	$'\ ''$	$''$	$''$	$''$	$^h\ ^m$		$^\circ$
6.5	α Leonis	2 41 0.7	88 30 48.0	L.	21 25.5	21 49.5	—24.0	—2.5	—28.7	2 5	581.1	— 1.2
		44 57.2	88 5 16.3	R.	19 35.3	19 21.8	+13.5	—1.5	+11.7	4 3	580.6	— 2.0
		46 52.5	87 53 7.5	»	18 19.8	18 20.2	— 0.4	—1.3	— 1.2	6 25	580.5	— 2.1
		51 30.8	87 22 48.8	L.	16 7.2	16 10.9	— 3.7	—0.6	— 2.7			
		58 39.9	86 35 1.6	»	13 34.5	13 36.2	— 1.7	—0.4	+ 0.2	2 12		— 2.3
		3 3 4.3	86 4 52.6	R.	12 13.8	12 14.9	— 1.1	—0.3	+ 0.5	54		— 2.7
		8 15.3	85 28 52.6	»	10 54.7	10 58.2	— 3.5	—0.1	— 1.1	3 18		— 2.7
7.1		15 52.5	84 35 19.8	L.	9 24.6	9 27.7	— 3.1	—0.1	— 0.8	4 10		— 3.2
										39		— 3.2
8.2	δ Hydrae	4 21 52.9	89 4 0.3	L.	25 36.1	25 59.3	—23.2	—7.4	—38.0	5 10		— 2.6
		24 17.4	88 48 24.7	»	23 50.5	23 54.8	— 4.3	—5.4	—14.3	23		— 2.6
		26 13.4	88 35 59.2	»	22 21.8	22 27.1	— 5.3	—4.3	—12.4	44		— 2.8
		27 46.9	88 25 42.7	»	21 28.7	21 21.1	+ 7.6	—3.6	+ 2.4	6 3		— 3.0
		29 17.2	88 16 1.7	»	20 23.5	20 23.5	0.0	—3.0	— 4.0	18		— 3.0
		30 57.1	88 5 12.7	»	19 18.2	19 24.2	— 6.0	—2.5	— 8.6			
		33 16.4	87 49 53.8	»	18 5.3	18 8.0	— 2.7	—2.0	— 4.1			
		36 7.1	87 31 5.7	»	16 41.4	16 45.4	— 4.0	—1.2	— 3.8		Anm. 1.	
	α Lyrae	4 44 43.5	79 0 11.0	R.	4 59.2	4 57.5	+ 1.7	0.0	+ 2.9			
		48 49.7	79 11 5.2	L.	5 2.8	5 2.3	+ 0.5	0.0	+ 1.7			
		52 33.3	79 20 39.9	»	5 4.5	5 6.6	— 2.1	0.0	— 0.9			
		55 46.3	79 28 34.7	R.	5 11.1	5 10.2	+ 0.9	0.0	+ 2.2			
	α Cygni	4 59 44.7	66 20 59.7	R.	2 15.0	2 14.8	+ 0.2	0.0	+ 0.8			
		5 2 10.8	66 32 29.7	L.	2 15.6	2 15.9	— 0.3	0.0	+ 0.3			
		4 48.6	66 44 46.2	»	2 17.8	2 17.3	+ 0.5	0.0	+ 1.1			
9.0		7 39.5	66 57 57.3	R.	2 18.4	2 18.7	— 0.3	0.0	+ 0.3			
	α Hydrae	5 13 29.7	83 22 55.5	L.	7 54.8	7 56.9	— 2.1	0.0	0.0			
		17 27.7	82 57 5.0	R.	7 32.0	7 30.8	+ 1.2	0.0	+ 3.3			
	α Bootis	5 34 57.6	89 36 32.2	R.	31 27.8	31 17.8	+10.0	—13.3	—19.5			
		36 42.6	89 28 42.1	»	29 35.1	29 52.0	—16.9	—11.0	—41.1			
		38 6.9	88 21 52.1	»	28 32.7	28 41.2	— 8.5	—9.3	—29.3			
		40 21.1	89 11 11.5	»	26 38.1	26 59.6	—21.5	—6.5	—33.5			
		45 56.1	88 43 6.0	»	22 55.0	23 13.4	—18.4	—3.8	—25.4			
		48 38.3	88 28 56.3	»	21 27.8	21 38.8	—11.0	—3.0	—24.8		Anm. 2.	
		51 29.1	88 13 55.6	»	19 53.9	20 9.7	—15.8	—2.4	—18.9			
		56 50.6	87 44 39.8	»	17 32.7	17 44.9	—12.2	—1.4	—11.8			
		6 4 35.4	87 0 55.1	»	14 43.2	14 53.7	—10.5	—0.6	— 9.1		Anm. 3.	
		10 2.4	86 28 58.9	L.	13 17.4	13 16.6	+ 0.8	—0.4	+ 2.4			
10.1		14 43.4	86 1 9.6	R.	12 3.6	12 7.3	— 3.7	—0.3	— 1.4			

Februar 5.

7.1	β Leonis	4 9 9.2	87 38 19.0	L.	18 15.4	17 54.2	+21.2	—1.4	+21.1	3 40	594.8	— 3.0
		13 16.1	87 12 27.4	R.	16 27.6	16 8.0	+19.6	—0.8	+20.9	4 50	594.5	— 3.8
	α Hydrae	4 19 2.6	89 20 11.0	R.	29 56.3	29 34.6	+21.7	—10.2	+ 0.1	3 52		— 4.8
		20 30.1	89 11 33.3	»	28 1.0	28 8.2	— 7.2	—8.1	—24.2	4 5		— 4.9
		22 20.1	89 0 16.9	»	26 3.1	26 26.4	—23.3	—6.4	—36.2	38		— 5.0
		24 18.1	88 47 49.5	»	24 21.0	24 44.2	—23.2	—5.3	—30.5			
7.4		29 6.3	88 16 47.9	»	20 48.0	21 12.7	—24.7	—2.8	—28.2		Anm. 4.	

Februar 7.

8.1	ε Bootis	5 12 57.9	86 49 45.5	R.	14 5.5	14 5.4	+ 0.1	—0.4	+ 1.9	5 0	583.3	+ 1.0
		17 0.7	86 33 33.2	L.	13 15.8	13 18.6	— 2.8	—0.3	— 0.9			
		20 11.7	86 20 34.5	»	12 33.5	12 42.7	— 9.2	—0.3	— 7.0	5 6		+ 0.2

Anm. 1. Die Bilder wurden während der Beobachtungen unruhig, die Sterne meist schwach; γ Leonis gar nicht zu sehen; starker Wind von S.W.; heiter. Es bildete sich ein sehr helles Nordlicht; α Leonis steht bisweilen in demselben; α Lyrae und α Cygni gleichfalls im Nordlichte; α Cygni sehr ruhig, im hellen Bogen. — 2. Eben *tritt* α Bootis in das Nordlicht ein. — 3. Tritt wieder aus. — 4. Bilder Anfangs besser; mässiger Wind; die letzte Einstellung unsicher.

1869. März 26.

M. Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$9^h.8$	α Ophiuchi	$10^h\ 2^m\ 40^s.3$	89° 3′ 8″.1	L.	26′ 13″.9	26′ 38″.6	—24″.7	—8″.3	—26″.6	$8^h\ 34^m$	590.5	— 1°.1
		4 17.8	88 53 12.7	»	25 0.7	25 15.6	—14.9	—7.0	—14.7	11 0	590.5	— 3.0
		6 15.8	88 41 5.6	»	23 35.4	23 44.2	— 8.8	—5.7	— 7.6	12 45	590.7	— 3.7
		8 15.8	88 28 45.4	»	22 7.0	22 18.4	—11.4	—4.4	— 9.3	14 45	590.5	— 4.1
		11 15.5	88 9 47.3	»	20 17.7	20 23.7	— 6.0	—3.0	— 3.0	16 5	590.7	— 4.9
	α Herculis	10 20 13.8	83 16 59.3	L.	7 56.4	8 5.1	— 8.7	0.0	— 6.1			
		23 54.0	82 51 1.1	R.	7 28.4	7 39.1	—10.7	0.0	— 8.3	9 56		— 4.6
										10 31		— 5.2
	α Ophiuchi	10 31 53.1	85 52 29.5	R.	12 0.4	12 9.4	— 9.0	—0.4	— 0.4	48		— 5.8
		34 55.5	85 31 18.4	»	11 23.4	11 24.3	— 0.9	—0.3	+ 2.5	12 18		— 5.7
		42 16.3	84 39 51.3	»	9 49.7	9 53.7	— 4.0	—0.2	— 1.0	39		— 5.5
10.5		48 38.1	83 54 44.1	»	8 41.5	8 51.0	— 9.5	—0.1	— 6.7	14 52		— 6.5
										15 24		— 7.1
		12 19 43.1	72 38 39.1	R.	3 11.0	3 14.0	— 3.0	0.0	— 1.2	40		— 7.2
12.1		23 35.4	72 9 36.9	L.	3 5.7	3 8.4	— 2.7	0.0	— 0.9			
		25 49.3	71 52 57.3	»	3 0.2	3 5.3	— 5.1	0.0	— 3.3			
		29 25.0	71 25 56.3	R.	2 59.1	3 0.4	— 1.3	0.0	+ 0.4		Anm. 1.	
14.7	ε Pegasi	14 57 32.4	86 44 44.5	R.	14 33.0	14 34.9	— 1.9	—2.1	+ 0.6			
		15 4 47.0	85 53 40.2	L.	12 14.1	12 18.2	— 4.1	—0.8	— 1.1			
	α Pegasi	15 13 48.3	89 23 13.4	L.	30 20.9	30 21.9	— 1.0	-24.2	—18.5			
		16 5.8	89 10 13.5	»	28 16.1	28 10.6	+ 5.5	-18.5	— 6.5			
		18 48.5	88 54 39.3	»	25 54.1	25 52.0	+ 2.1	-13.0	— 3.7			
		23 52.3	88 24 34.0	»	22 13.6	22 12.2	+ 1.4	—7.7	+ 0.3			
		27 32.8	88 2 10.6	»	19 53.7	19 59.7	— 6.0	—4.8	— 4.9			
		31 51.1	87 35 20.2	»	17 34.2	17 47.8	—13.6	—3.0	—11.2			
		35 53.7	87 9 22.0	»	15 55.7	16 2.8	— 7.1	—2.2	— 3.6			
		41 8.0	86 35 14.5	»	14 0.5	14 9.1	— 8.6	—1.3	— 5.5			
		47 35.3	85 52 10.7	»	12 13.5	12 16.8	— 3.3	—0.9	— 0.4			
	ε Pegasi	15 52 46.7	80 0 42.5	L.	5 39.7	5 39.4	+ 0.3	0.0	+ 2.8			
15.7		56 46.0	79 30 52.8	R.	5 22.9	5 23.9	— 1.0	0.0	+ 1.4			

April 10.

8.5	α Herculis	9 46 57.3	87 3 49.1	L.	15 14.9	15 23.5	— 8.6	—0.8	— 4.4	9 33	597.2	0.0
		51 5.8	86 36 46.5	R.	13 48.0	13 56.4	— 8.4	—0.6	— 4.5	12 26	596.5	— 0.5
		52 49.4	86 25 25.2	»	13 13.3	13 24.5	—11.2	—0.5	— 7.3			
		56 7.9	86 3 21.2	L.	12 19.3	12 29.0	— 9.7	—0.4	— 6.0	9 47		— 1.9
										10 16		— 2.0
	α Ophiuchi	10 1 53.0	89 8 10.6	L.	26 37.4	27 11.1	—33.7	—8.2	—34.2	50		— 2.1
		3 29.2	88 58 25.0	»	25 24.0	25 46.1	—22.1	—6.3	—20.0	58		— 2.1
		4 59.0	88 49 11.8	»	24 20.2	24 32.6	—12.4	—5.3	— 9.5	11 59		— 2.0
		6 30.7	88 39 39.6	»	23 20.9	23 22.6	— 1.7	—4.3	+ 1.9	12 20		— 1.9
		8 45.0	88 25 40.9	»	21 52.3	21 49.4	+ 2.9	—3.5	+ 6.7			
		13 6.0	87 58 13.7	»	19 5.1	19 13.7	— 8.6	—2.0	— 4.4			
		17 37.2	87 28 53.4	»	16 48.0	16 59.3	—11.3	—1.2	— 6.9		Anm. 2.	
		20 48.2	87 7 48.8	»	15 28.5	15 38.4	— 9.9	—0.9	— 5.7			
		25 20.7	86 37 21.0	»	13 48.4	13 59.7	—11.3	—0.5	— 7.2			
	α Herculis	10 32 12.0	81 51 35 8	L.	6 41.9	6 45.4	— 3.5	0.0	— 1.5			
		37 1.8	81 16 46.4	R.	6 13.6	6 20.2	— 6.6	0.0	— 4.7			
		39 34.7	80 58 17.6	»	6 1.8	6 8.0	— 6.2	0.0	— 4.1			
		44 44.7	80 20 38.8	L.	5 40.4	5 45.3	— 4.9	0.0	— 3.0			

Anm. 1. Himmel heiter; still; die Bilder zuerst ruhiger als gegen Ende. — 2. Bilder ruhig; leichter Wind von S.W.; zuletzt zogen Wolken von W. auf; der Horizont scheint nicht ganz rein zu sein.

1869. April 10.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
$9^h.5$	α Ophiuchi	$10^h\,49^m\,45^s.4$	83° 46′ 45″.2	L.	8′ 31″.0	8′ 36″.3	— 5″.3	—0″.1	— 2″.6		
		54 17.3	83 14 11.2	»	7 55.3	7 59.4	— 4.1	—0.1	— 1.7		
		59 57.9	82 33 9.0	»	7 13.6	7 19.7	— 6.1	0.0	— 3.9		
		12 0 13.8	75 5 10.3	»	3 42.5	3 44.8	— 2.3	0.0	— 1.6		
10.8		3 56.4	74 37 16.1	R.	3 35.9	3 37.8	— 1.9	0.0	— 0.6		
		6 4.8	74 21 12.3	»	3 34.1	3 34.1	0.0	0.0	+ 1.3		
		10 52.2	73 45 12.9	L.	3 20.7	3 25.9	— 5.2	0.0	— 4.0		

April 13.

8.4	α Herculis	9 50 24.6	86 41 14.7	R.	14 3.7	14 7.1	— 3.4	+0.1	+ 1.6	$9^h\,45^m$	596.5	+ 0°.9
		53 43.9	86 19 21.8	L.	12 58.2	13 5.6	— 7.4	+0.1	— 2.8	10 38	596.2	— 0.5
										48	596.0	— 0.7
	α Ophiuchi	10 1 59.7	89 7 20.3	L.	26 42.7	26 54.2	—11.5	+1.6	+ 2.8	11 24	595.8	— 1.2
		3 28.9	88 58 41.9	»	25 10.5	25 40.8	—30.3	+1.3	—18.0			
		4 44.7	88 50 59.3	»	24 11.5	24 39.5	—28.0	+0.8	—17.1	9 46		— 1.5
		6 26.5	88 40 34.8	»	22 54.8	23 23.0	—28.2	+0.7	—17.7	10 2		— 1.4
		10 4.7	88 17 46.2	»	20 33.8	20 56.5	—22.7	+0.5	—14.2	18		— 1.9
		13 50.4	87 53 36.2	»	18 33.7	18 47.2	—13.5	+0.2	— 5.4	32		— 2.2
		17 26.2	87 30 5.8	»	16 53.2	17 1.3	— 8.1	+0.1	— 1.6	48		— 2.5
		21 7.9	87 5 41.8	»	15 16.9	15 28.7	—11.8	0.0	— 6.1	11 28		— 2.8
		24 44.9	86 41 17.6	»	14 5.6	14 9.4	— 3.8	0.0	+ 1.4			
		50 36.9	83 40 33.1	»	8 27.6	8 28.5	— 0.9	—0.1	+ 1.7		Anm. 1.	
		54 4.4	83 15 44.4	R.	7 57.3	8 1.6	— 4.3	—0.1	— 1.8			
		56 21.4	82 59 11.5	»	7 44.7	7 46.6	— 1.9	—0.1	+ 0.5			
		11 2 41.8	82 13 12.0	L.	7 1.8	7 3.0	— 1.2	—0.1	+ 0.9			
	α Herculis	11 9 59.4	77 14 8.1	L.	4 24.7	4 23.3	+ 1.4	0.0	+ 2.9			
		14 24.0	76 41 16.3	R.	4 14.3	4 12.6	+ 1.7	0.0	+ 3.2			
		17 7.4	76 20 55.2	»	4 5.5	4 6.3	— 0.8	0.0	+ 0.6			
9.9		22 18.1	75 42 12.2	L.	3 51.9	3 55.2	— 3.3	0.0	— 1.9			

April 21.

10.7	α Aquilae	12 40 57.7	89 50 20.9	L.	37 9.1	35 17.0	+112.1	-17.0	+117.6	12 20	601.2	+ 1.1
		42 51.2	89 40 23.3	»	33 29.1	33 8.0	+21.1	-13.0	+27.3	13 56	601.5	+ 1.1
		44 32.2	89 30 23.9	»	31 21.1	31 10.2	+10.9	-10.0	+18.2			
		47 12.7	89 14 19.4	»	28 5.6	28 22.2	—16.6	—6.7	— 8.6	12 36		— 0.3
		48 43.2	89 4 48.7	»	26 40.5	26 54.4	—13.9	—5.3	— 5.7	59		— 0.2
		50 6.2	88 56 1.9	»	25 24.8	25 39 2	—14.4	—4.3	— 5.2	13 20		— 0.2
		52 58.9	88 37 46.7	»	22 44.9	23 21.0	—36.1	—3.1	—27.7	43		0.0
		54 52.2	88 24 58.1	»	21 47.5	21 54.7	— 7.2	—2.9	+ 0.4			
		58 9.9	88 3 21.2	»	19 19.2	19 49.7	—30.5	—1.7	—13.4			
	β Androm.	13 2 54.2	85 7 49.6	L.	10 28.2	10 33.2	— 5.0	—0.2	— 1.7			
		7 3.2	85 7 34.3	R.	10 26.0	10 32.8	— 6.8	—0.2	— 1.5			
		9 1.2	85 7 12.6	»	10 29.7	10 32.1	— 2.4	—0.2	+ 0.9			
11.3		14 16.2	85 6 0.0	L.	10 23.1	10 29.9	— 6.8	—0.2	— 3.5		Anm. 2.	
	α Aquilae	13 19 11.0	85 36 11.0	L.	11 16.6	11 35.6	—19.0	—0.2	—15.1			
		21 44.5	85 17 44.5	»	10 39.4	10 57.4	—18.0	—0.1	—14.2			
		27 57.0	84 32 36.5	»	9 25.6	9 36.1	—10.5	—0.1	— 7.3			
		31 48.7	84 4 15.7	R.	8 51.6	8 56.7	— 5.1	0.0	— 2.0			
		35 11.3	83 39 26.8	»	8 20.6	8 26.1	— 5.5	0.0	— 2.6			
		38 56.5	83 11 53.3	L.	7 42.7	7 55.8	—13.1	0.0	—10.4			

Anm. 1. Recht unruhig und ausgeflossen; anfangs besser; heftiger Wind von N.O.; einzelne Wolken. — 2. Bilder zuerst ruhig, nachher weniger; Luft sehr durchsichtig; häufiges Zertheilen des Spectrums; zuerst ganz heiter, nachher zogen Wolken von N.W.; still.

1869. April 28.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
$10^h.4$	α Aquilae	$12^h\,51^m\,14^s.9$	88° 49′ 46″.5	L.	23′ 22″.1	23′ 39″.3	—17″.2	—7″.6	—10″.3			
		52 49.4	88 39 21.2	»	22 19.1	22 25.8	— 6.7	—6.2	— 0.1	$12^h\,18^m$	587.0	+ 4°.8
		54 10.4	88 30 46.2	»	21 4.9	21 30.2	—25.3	—5.6	—19.0	13 46	586.7	+ 2.5
		56 54.9	88 12 26.7	»	19 24.1	19 42.9	—18.8	—3.5	—11.6			
		59 25.9	87 55 19.5	»	18 7.0	18 15.7	— 8.7	—3.0	— 2.8	12 37		+ 1.0
		13 3 0.4	87 30 52.9	»	16 17.5	16 28.9	—11.4	—1.8	— 5.6	13 11		+ 1.4
										25		+ 1.2
	γ Aquilae	13 11 8.9	84 33 29.3	L.	9 19.0	9 19.1	— 0.1	—0.2	+ 3.0	40		+ 0.8
		14 52.6	84 6 30.7	R.	8 39.7	8 42.5	— 2.8	—0.1	+ 0.2			
		17 35.1	83 46 45.5	»	8 17.3	8 18.7	— 1.4	—0.1	+ 1.3			
		20 49.9	83 23 4.4	L.	7 48.6	7 52.8	— 4.2	—0.1	— 1.7		Anm. 1.	
	α Aquilae	13 27 58.2	84 32 38.6	L.	9 15.3	9 18.3	— 3.0	—0.1	+ 0.2			
		32 16.7	84 1 0.3	»	8 37.8	8 36.2	+ 1.6	—0.1	+ 4.5			
11.1		35 6.5	83 40 15.8	»	8 8.5	8 11.7	— 3.2	—0.1	— 0.6			

August 4.

	β Tauri	20 13 6.3	84 32 1.0	L.	8 58.3	9 3.1	— 4.8	—0.2	— 0.6	19 49	599.4	+12.8
		20 24.9	83 58 25.2	R.	8 16.3	8 20.3	— 4.0	—0.1	— 0.2			
11.4		23 4.4	83 45 50.3	»	8 6.2	8 5.8	+ 0.4	—0.1	+ 4.0	20 11		+10.2
		26 16.3	83 30 35.0	L.	7 49.9	7 49.3	+ 0.6	—0.1	+ 4.1	40		+ 9.9

August 11.

10.8	β Tauri	20 12 18.9	84 35 30.8	L.	9 6.0	9 6.1	— 0.1	—0.3	+ 4.1	19 51	591.5	+10.8
		14 20.4	84 26 22.6	»	8 53.4	8 47.0	+ 6.4	—0.3	+10.4	21 29	591.5	+ 9.5
		18 4.4	84 9 16.2	R.	8 32.2	8 31.9	+ 0.3	—0.2	+ 4.1			
										20 1		+ 8.7
	α Tauri	20 36 55.4	88 44 18.3	R.	21 42.1	22 10.0	—27.9	-11.5	— 3.4	21		+ 7.9
		38 35.4	88 34 34.4	»	20 43.4	21 7.7	—24.3	—9.7	— 3.2	50		+ 7.9
		40 21.9	88 24 12.1	»	19 39.5	20 6.4	—26.9	—8.3	— 5.7	21 23		+ 7.6
		45 59.4	87 50 16.2	»	17 1.2	17 17.4	—16.2	—4.6	— 2.7			
		47 59.1	87 38 6.6	»	16 6.0	16 26.4	—20.4	—3.2	— 7.0		Anm. 2.	
		54 22.2	86 58 1.8	»	13 57.4	14 5.1	— 7.7	—1.9	+ 1.8			
		58 50.2	86 42 16.0	»	13 15.7	13 19.3	— 3.6	—1.4	+ 5.2			
		21 1 15.5	86 13 53.3	»	11 56.4	12 6.7	—10.3	—0.9	— 4.2			
		3 35.2	85 58 41.0	»	11 21.4	11 32.6	—11.2	—0.8	— 4.9			
		9 19.0	85 20 55.9	»	10 8.5	10 19.1	—10.6	—0.5	— 5.3			
		12 27.5	84 59 57.0	L.	9 33.9	9 44.1	—10.2	—0.4	— 5.6			
		14 37.3	84 45 22.7	»	9 13.5	9 21.9	— 8.4	—0.3	— 4.0			
11.9		18 1.7	84 22 14.8	R.	8 46.2	8 49.6	— 3.4	—0.1	+ 0.8			

August 13.

	β Tauri	20 14 8.0	84 27 24.1	R.	8 49.8	8 53.1	— 3.3	—0.1	+ 0.9	19 58	594.1	+11.2
		18 56.8	84 5 17.7	L.	8 23.2	8 24.6	— 1.4	—0.1	+ 2.5			
10.8		21 47.5	83 51 59.4	»	8 8.0	8 8.8	— 0.8	—0.1	+ 2.9	20 7		+ 9.9
		26 9.6	83 31 16.2	R.	7 47.3	7 46.5	+ 0.8	—0.1	+ 4.3			

August 14.

	β Tauri	20 13 41.7	84 29 17.2	L.	8 58.4	8 58.1	+ 0.3	—0.1	+ 4.7	20 1	599.2	+12.2
		16 59.8	84 14 12.8	R.	8 39.8	8 38.0	+ 1.8	—0.0	+ 5.9			
10.7		19 1.0	84 4 55.5	»	8 25.3	8 26.5	— 1.2	0.0	+ 2.7	20 9		+10.0
		21 51.5	83 51 38.0	L.	8 10.3	8 11.0	— 0.7	0.0	+ 3.0	36		+10.0

Anmerkung 1. Heftiger Wind von W.; am Vormittage waren + 13°; Bilder ausserordentlich ausgeflossen und unruhig; α Aquilae wurde nicht früher gesehen; das Spectrum nicht zertheilt, wie das sonst oft der Fall ist; bei γ Aquilae das Spectrum noch wahrnehmbar. — 2. Fast ganz still; Wolken von S. her; die Bilder nicht sehr unruhig, das Spectrum bei α Tauri anfangs etwa 20″ lang; bald Roth bald Blau mehr in die Augen fallend.

1869. August 25.

M. Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
9ʰ.9	β Tauri	20ʰ 11ᵐ 4ˢ.8	84° 41′ 7″.2	R.	9′ 10″.5	9′ 9″.2	+ 1″.3	—0″.1	+ 5″.8	19ʰ 56ᵐ	593.7 +12°.2
		17 52.0	84 10 20.0	L.	8 28.3	8 28.0	+ 0.3	—0.1	+ 4.2	21 37	594.4 +11.2
		20 13.8	83 59 21.7	»	8 14.6	8 14.8	— 0.2	0.0	+ 3.6	0 45	595.0 +10.1
		23 18.4	83 44 54.3	R.	7 57.0	7 58.8	— 1.8	0.0	+ 1.8		
10.4	α Tauri	20 41 10.3	88 19 34.0	R.	19 7.2	19 28.4	—21.2	—3.5	+ 2.1	20 2	+11.0
		43 29.7	88 5 34.7	»	18 0.9	18 17.8	—16.9	—2.7	+ 3.4	24	+10.9
		45 40.2	87 52 8.9	»	17 15.6	17 16.1	— 0.5	—2.2	+17.0	58	+ 9.6
		49 59.1	87 25 40.7	»	15 23.6	15 31.2	— 7.6	—1.3	+ 6.1	21 6	+ 9.4
		55 17.7	86 52 16.1	»	13 34.9	13 43.5	— 8.6	—0.9	+ 1.6	43	+ 8.9
		59 22.0	86 26 12.9	»	12 22.7	12 32.9	—10.2	—0.5	— 1.6	22 1	+ 8.9
		21 4 43.4	85 51 21.5	»	11 3.1	11 14.3	—11.2	—0.4	— 4.7	41	+ 8.9
		50 32.5	80 34 36.1	»	5 29.5	5 33.2	— 3.7	0.0	— 1.6	23 36	+ 8.8
		54 51.2	80 3 32.1	L.	5 14.5	5 16.6	— 2.1	0.0	— 0.2	0 0	+ 8.8
		57 0.4	79 48 0.6	»	5 4.4	5 9.0	— 4.6	0.0	— 2.7	33	+ 8.7
11.7		22 0 34.2	79 22 8.9	R.	4 53.6	4 57.0	— 3.4	0.0	— 1.6		
12.8	α Orionis	23 6 19.9	88 29 22.5	R.	20 1.7	20 35.2	—33.5	—6.4	— 9.2	Anm. 1.	
		9 2.4	88 11 12.2	»	18 13.5	18 56.0	—42.5	—4.8	—22.8		
		11 35.2	87 53 36.7	»	16 59.9	17 31.8	—31.9	—3.4	—20.4		
		15 24.2	87 27 3.7	»	15 16.4	15 43.4	—27.0	—2.1	—14.0		
		20 58.3	86 47 37.1	»	13 18.7	13 34.5	—15.8	—1.2	— 6.3		
		25 9.5	86 17 47.1	»	11 55.9	12 16.1	—20.2	—0.8	—12.5		
		30 34.0	85 38 40.7	»	10 37.0	10 51.9	—14.9	—0.4	— 8.9		
		41 58.4	84 15 8.3	»	8 32.4	8 40.4	— 8.0	—0.2	— 4.0		
		45 39.1	83 47 58.2	L.	8 1.6	8 7.7	— 6.1	—0.1	— 2.5		
		48 5.1	83 30 0.8	»	7 38.8	7 48.1	— 9.3	—0.1	— 5.8		
		52 48.9	82 54 52.1	R.	7 7.9	7 12.9	— 5.0	0.0	— 2.1		
	β Orionis	0 8 35.0	89 19 33.1	R.	26 26.7	26 43.2	—16.5	-20.0	+17.2		
		11 15.5	89 3 9.3	»	23 34.7	24 26.0	—51.3	-12.3	—20.5		
		16 6.5	88 31 40.4	»	20 17.1	20 51.0	—33.9	—7.0	— 9.5		
		18 2.0	88 18 50.9	»	19 22.1	19 37.8	—15.7	—5.6	+ 5.3		
		21 18.0	87 57 20.3	»	17 38.3	17 52.8	—14.5	—3.5	+ 2.7		
		25 27.0	87 29 56.3	»	15 39.7	15 57.6	—17.9	—2.1	— 4.3		
		30 18.0	86 57 39.9	»	13 50.1	14 4.9	—14.8	—1.4	— 4.8		
14.3		36 7.0	86 18 48.1	»	12 7.9	12 18.7	—10.8	—0.8	— 3.0		

September 12.

8.9	β Tauri	20 20 0.0	84 0 33.6	L.	8 16.9	8 14.1	+ 2.8	—0.1	+ 6.3	20 8	590.5 +12.1
		23 27.0	83 44 16.9	R.	7 55.0	7 55.7	— 0.7	—0.1	+ 3.1	21 20	590.5 +11.7
										23 34	589.9 +10.7
	α Tauri	20 37 46.2	88 39 48.3	R.	20 49.7	21 17.9	—28.2	—8.2	— 5.1		
		41 55.7	88 15 12.3	»	18 35.7	18 58.5	—22.8	—5.5	— 5.1		
		45 19.5	87 54 38.9	»	17 2.8	17 19.9	—17.1	—3.7	— 2.0	20 18	+10.7
		50 2.6	87 19 18.2	»	14 48.8	15 1.6	—12.8	—1.8	— 1.7	49	+10.2
		56 6.9	86 47 25.2	»	12 59.6	13 21.9	—22.3	—1.3	—13.6	21 27	+10.2
		59 9.0	86 27 45.6	»	12 19.5	12 29.6	—10.1	—0.9	— 2.4	22 35	+ 9.7
		21 3 17.2	86 0 54.2	»	11 17.0	11 27.4	—10.4	—0.7	— 4.2	23 21	+ 9.1
		7 52.7	85 30 40.4	L.	10 17.8	10 27.6	— 9.8	—0.5	— 4.6		
		11 31.7	85 6 14.2	»	9 44.2	9 45.8	— 1.6	—0.3	+ 3.0		
9.8		14 52.6	84 43 45.8	»	9 9.2	9 11.6	— 2.4	—0 2	+ 1.9	Anm. 2.	
11.1		22 38 32.0	74 41 49.8	»	3 21.5	3 24.8	— 3.3	0.0	— 2.1		
		42 4.3	74 15 17.7	R.	3 18.1	3 18.9	— 0.8	0.0	+ 0.4		
		44 14.5	73 59 4.0	»	3 13.3	3 15.5	— 2.2	0.0	— 1.1		
		48 5.4	73 30 9.2	L.	3 9.7	3 9.6	+ 0.1	0.0	— 1.3		

Anm. 1. Anfangs Wolken tief am Horizonte; die Bilder waren zuerst ruhig, wurden aber gegen Ende recht unruhig. Sehr feucht; bei β Orionis war das Spectrum sehr wenig ausgedehnt; bei den andern Sternen auch mässig; α Tauri erschien anfangs bald tief roth, bald hell blau; 23^h21^m Länge des Spectrums etwa 15″, Blau vorherrschend. — 2. Bilder leidlich, der Horizont undurchsichtig; heftiger Wind von S.W.; den Tag über heiter, aber sehr windig.

1869. September 12.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.	
11^h.7	α Orionis	23^h 7^m 10^s.3	88° 23′ 42″.4	L.	19′ 37″.0	19′ 51″.5	—14″.5	—7″.8	+ 1″.7			
		9 29.3	88 8 3.3	»	18 10.7	18 29.5	—18.8	—6.0	— 3.2			
		14 2.3	87 36 37.7	»	15 56.3	16 11.0	—14.7	—3.9	— 3.2			

September 16.

12.1	α Orionis	23 49 22.7	83 20 33.7	L.	7 27.9	7 29.9	— 2.0	0.0	+ 1.2	23^h 34^m	580.6	+10°.5
		52 29.6	82 57 27.4	R.	7 5.1	7 8.0	— 2.9	0.0	— 0.1	0 38	580.5	+10.0
		54 18.2	82 43 57.4	»	6 55.7	6 56.1	— 0.4	0.0	+ 2.3			
		57 43.3	82 18 30.4	L.	6 34.8	6 35.3	— 0.5	0.0	+ 2.1			
										23 48		+ 7.6
	β Orionis	0 17 15.8	88 24 11.1	L.	19 33.7	19 46.5	—12.8	—3.4	+ 8.6	0 16		+ 7.6
		19 19.9	88 10 30.5	»	18 30.1	18 36.2	— 6.1	—2.7	+12.0	29		+ 6.4
		22 16.9	87 51 1.7	»	17 1.6	17 6.2	— 4.6	—1.5	+11.2			
		26 18.4	87 24 26.4	»	15 9.9	15 23.3	—13.4	—1.1	— 1.4		Anm. 1.	
12.8		29 36.1	87 2 21.4	»	14 3.9	14 8.5	— 4.6	—0.7	+ 5.4			

September 21.

10.9	α Orionis	22 57 52.7	89 24 43.7	R.	26 51.3	27 8.5	—17.2	-11.0	+12.8			
		23 1 5.2	89 3 44.7	»	24 20.7	24 10.2	+10.5	—6.5	+35.2			
		3 8.0	88 50 48.4	»	22 15.9	22 36.0	—20.1	—5.0	+ 3.5	22 34	583.6	+14.9
		4 57.7	88 38 45.5	»	20 52.3	21 16.6	—24.3	—4.1	— 3.6	1 46	584.5	+14.7
		7 4.0	88 24 28.3	»	19 39.3	19 52.1	—12.8	—3.6	+ 4.9			
		10 6.2	88 3 44.0	»	18 0.9	18 5.0	— 4.1	—2.4	+10.4			
		13 29.5	87 40 27.9	»	16 10.9	16 22.8	—11.9	—1.6	— 0.1	22 49		+ 7.7
		17 23.5	87 13 13.2	»	14 29.6	14 43.0	—13.4	—1.0	— 3.8	23 6		+ 7.7
		20 40.7	86 49 47.5	»	13 28.8	13 30.1	— 1.3	—0.7	+ 6.5	40		+ 7.5
		24 56.0	86 19 30.3	»	12 2.7	12 10.6	— 7.9	—0.4	— 1.3	57		+ 7.4
		28 39.0	85 52 35.0	»	11 11.4	11 10.8	+ 0.6	—0.3	+ 6.0	0 20		+ 7.5
		31 53.4	85 29 7.9	L.	10 23.5	10 25.6	— 2.1	—0.2	+ 2.8	45		+ 7.4
		33 59.0	85 13 57.6	»	9 52.5	9 59.2	— 6.7	—0.2	— 2.2	1 12		+ 7.4
		37 9.0	84 50 45.5	R.	9 19.2	9 25.6	— 6.4	—0.2	— 2.4	39		+ 7.3
		50 34.2	83 11 45.1	»	7 28.2	7 23.8	+ 4.4	—0.1	+ 7.3	2 10		+ 7.1
		53 31.2	82 49 45.7	L.	7 4.0	7 3.6	+ 0.4	0.0	+ 3.2	24		+ 7.0
		55 31.5	82 34 52.6	»	6 54.2	6 50.8	+ 3.4	0.0	+ 6.0			
		59 9.6	82 7 45.4	R.	6 30.4	6 29.3	+ 1.1	0.0	+ 3.6			
12.1	β Orionis	0 7 54.8	89 23 41.3	R.	27 12.2	27 2.4	+ 9.8	-12.0	+38.8		Anm. 2.	
		9 52.3	89 11 16.0	»	25 30.1	25 14.0	+16.1	—9.7	+41.8			
		11 51.8	88 58 58.9	»	23 27.5	23 37.8	—10.3	—6.6	+14.5			
		14 11.3	88 44 3.3	»	21 42.0	21 53.3	—11.3	—5.0	+10.0			
		17 26.8	88 22 57.6	»	19 34.9	19 46.2	—11.3	—3.4	+ 5.6			
		20 57.1	87 59 43.5	»	17 46.8	17 48.3	— 1.5	—2.2	+12.3			
		25 4.2	87 32 31.8	»	15 48.7	15 53.6	— 4.9	—1.4	+ 6.2			
		29 49.5	87 0 49.8	»	14 3.1	14 4.4	— 1.3	—0.8	+ 7.3			
		35 36.6	86 22 16 5	»	12 13.8	12 18.3	— 4.5	—0.5	+ 2.2			
		38 47 2	86 1 1.2	L.	11 28.2	11 29.6	— 1.4	—0.4	— 4.9			
		40 21.5	85 50 35.4	»	11 3.3	11 7.6	— 4.3	—0.3	+ 1.1			
	α Can. min.	0 57 56.4	89 6 32.0	R.	24 15.7	24 36.3	—20.6	—8.2	+ 3.4			
		59 38.4	88 55 14.0	»	22 55.0	23 10.8	—15.8	—6.4	+ 7.6			
		1 5 11.2	88 17 36.9	»	19 11.7	19 17.9	— 6.2	—3.2	+10.8			
		7 13.7	83 3 28.5	»	18 5.3	18 6.6	— 1.3	—2.4	+10.7			
		12 56.6	87 23 27.5	»	15 9.8	15 20.3	— 0.5	—1.1	+ 9.9			

Anm. **1.** Ausserordentlich feucht, den Nachmittag über Regen, Luft undurchsichtig; α Orionis recht ruhig; Wind von S.W. — **2.** Bilder recht ruhig, später weniger als zu Anfang; Spectrum nicht ausgedehnt, die Länge wechselt aber beständig; kein Zertheilen bemerkt; kräftiger Wind von S.W. Am Tage mehrere Male Regen.

1869. September 21.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	R	$B-R$	Q	n	Meteor.	Instr.
$13^h.3$	α Orionis	$1^h 21^m 16.2^s$	71° 59′ 21.6″	R.	2′ 51.9″	2′ 53.0″	— 1.1″	0.0″	0.0″		
		24 56.2	71 32 57.8	L.	2 48.5	2 48.7	— 0.2	0.0	+ 0.8		
		26 40.1	71 20 31.5	»	2 47.6	2 46.7	+ 0.9	0.0	+ 1.9		
		30 3.0	70 56 21.6	R.	2 43.4	2 43.0	+ 0.4	0.0	+ 1.4		
	α Can. min.	1 33 18.7	84 56 2.4	R.	9 30.9	9 31.4	— 0.5	—0.1	+ 3.7		
		35 13.0	84 42 4.7	»	9 6.5	9 10.6	— 4.1	—0.1	— 0.2		
		36 54.8	84 29 30.1	»	8 52.6	8 53.1	— 0.5	—0.1	+ 3.2		
		2 13 27.9	79 57 35.6	L.	5 10.8	5 10.8	0.0	0.0	+ 1.8		
		16 39.3	79 33 48.2	R.	5 1.5	4 59.5	+ 2.0	0.0	+ 3.7		
		19 22.2	79 13 37.8	»	4 51.7	4 50.6	+ 1.1	0.0	+ 2.8		
14.3		21 49.6	78 55 21.3	L.	4 44.8	4 42.8	+ 2.0	0.0	+ 3.6		

September 23.

8.3	α Tauri	20 28 10.9	89 32 13.5	L.	29 18.8	29 11.2	+ 7.6	−18.0	+31.8	$20^h 14^m$	587.5	+ 8.°8
		30 3.9	89 21 47.7	»	27 53.8	27 28.2	+25.6	−13.0	+49.7	22 40	586.6	+ 6.1
		31 56.9	89 11 54.8	»	25 52.8	26 0.0	— 7.2	−10.7	+14.7	0 37	586.5	+ 5.9
		36 0.4	88 49 1.7	»	22 56.1	23 1.6	— 5.5	—6.5	+14.7	3 32	585.5	+ 5.0
		39 33.7	88 28 37.9	»	20 30.1	20 49.1	—19.0	—4.5	— 2.3			
		42 16.6	88 12 29.3	»	19 4.9	19 18.7	—13.8	—3.1	+ 0.8			
		45 8.5	87 55 9.1	»	17 46.2	17 52.9	— 6.7	—2.4	+ 5.7			
		50 19.5	87 23 25.8	»	15 33.9	15 41.8	— 7.9	—1.2	+ 2.0			
		53 43.0	87 2 7.7	»	14 17.8	14 28.8	—11.0	—1.0	— 2.7			
		57 24.6	86 38 37.9	R.	13 9.1	13 18.0	— 8.9	—0.8	+ 2.1			
		59 24.0	86 25 49.7	»	12 36.4	12 44.2	— 7.8	—0.6	— 4.9			
		21 2 30.6	86 5 39.5	L.	11 48.7	11 56.0	— 7.3	—0.5	— 1.5			
10.8	α Orionis	22 59 28.0	89 14 7.7	L.	25 50.4	26 24.5	—34.1	−14.0	—14.3	20 17		+ 4.8
		23 2 0.7	88 57 53.4	»	23 25.4	24 10.9	—45.5	—9.4	—25.4	21 6		+ 4.3
		4 34.3	88 40 40.5	»	21 49.7	22 8.5	—18.8	—6.7	— 1.1	22 52		+ 3.9
		6 54.2	88 25 10.0	»	20 10.2	20 32.2	—22.0	—5.2	— 6.7	23 21		+ 4.0
		10 50.5	87 58 20.8	»	17 55.0	18 10.3	—15.3	—2.9	— 2.7	32		+ 4.1
		13 43.0	87 38 25.9	»	16 33.3	16 42.3	— 9.0	—2.0	+ 1.6	0 9		+ 3.9
		16 51.8	87 16 26.7	»	15 12.0	15 18.4	— 6.4	—1.5	+ 2.6	25		+ 3.9
		22 8.1	86 39 9.6	»	13 15.8	13 20.9	— 5.1	—0.8	+ 1.9	41		+ 3.8
		24 58.4	86 18 54.0	R.	12 21.5	12 27.9	— 6.4	—0.7	— 0.2	1 0		+ 3.4
		26 54.1	86 5 1.9	»	11 49.2	11 55.0	— 5.8	—0.6	— 0.2	2 20		+ 3.2
		29 39.5	85 45 5.7	L.	11 8.7	11 12.0	— 3.3	—0.4	+ 1.8	42		+ 3.4
		50 42.5	83 10 30.5	»	7 31.6	7 32.8	— 1.2	—0.1	+ 1.7	59		+ 3.2
		53 30.7	82 49 42.1	R.	7 11.3	7 13.2	— 1.9	0.0	+ 0.8	3 22		+ 2.9
		55 11.9	82 37 8.8	»	7 1.2	7 2.2	— 1.0	0.0	+ 1.6			
11.8		57 53.8	82 17 3.8	L.	6 44.2	6 45.6	— 1.4	0.0	+ 1.1			
	β Orionis	0 2 39.9	89 52 2.3	L.	36 51.7	33 5.3	+226.4	−38.0	+244.5			
		4 56.4	89 40 14.4	»	32 9.7	30 45.0	+84.7	−27.3	+104.7			
		7 26.4	89 26 7.8	»	28 11.0	28 17.0	— 6.0	−18.6	+14.8			
		10 0.9	89 9 55.8	»	25 48.6	25 48.7	— 0.1	−13.0	+19.5			
		11 42.4	88 59 5.0	»	24 29.2	24 20.7	+ 8.5	−10.0	+28.7			
		14 1.2	88 44 25.5	»	22 32.5	22 34.2	— 1.7	—7.5	+16.1			
		16 43.6	88 27 5.7	»	20 30.4	20 43.8	—13.4	—5.5	+ 2.0			
		19 30.9	88 9 0.2	»	18 43.2	19 4.0	—20.8	—4.0	— 7.6			
		22 48.2	87 47 13.0	»	17 9.6	17 20.1	—10.5	—2.5	+ 1.9			
		27 39.2	87 15 4.6	»	15 3.8	15 14.1	—10.3	—1.5	— 1.5			
		43 16.1	85 30 53.8	»	10 44.8	10 44.9	— 0.1	—0.4	+ 4.7			
		45 44.3	85 14 27.4	»	10 17.0	10 15.3	+ 1.7	—0.3	+ 6.2			
	α Can. min.	0 52 41.4	89 38 54.6	L.	30 49.5	30 34.2	+15.3	−30.0	+32.0			
		54 27.4	89 28 7.7	»	28 31.2	28 40.6	— 9.4	−22.2	+ 8.8			
		57 34.2	89 8 20.3	»	25 12.1	25 38.8	—26.7	−13.6	— 9.2			
		1 1 23.3	88 42 56.3	»	22 12.2	23 37.5	—25.3	—8.0	— 7.8			
		5 14.9	88 16 56.0	»	19 25.6	19 49.2	—23.6	—5.1	—10.2			
12.9		8 16.0	87 56 7.4	»	17 41.1	18 3.6	—22.5	—3.3	—10.7			

September 23.

M.Zt.	Object.	Sternzeit.	z	Kr.	r B	r R	$B-R$	Q	n	
$14^h.2$	α Leonis	$2^h\,27^m\,41^s.1$	89° 49′ 25″.2	L.	33′ 53″.4	32′ 41″.1	+72″.3	−42″.5	+87″.5	
		29 52.6	89 37 53.7	»	30 33.9	30 26.0	+ 7.9	−31.5	+22.6	
		31 40.6	89 28 11.3	»	28 1.7	28 43.3	−41 6	−24.0	−25.3	
		33 59.1	89 14 46.6	»	25 41.1	26 36 3	−55.2	−17.6	−38.4	
		37 27.9	88 53 28.4	»	23 6.7	23 42.6	−35.9	−10.5	−18.3	
		39 58.1	88 37 57.3	»	21 22.0	21 55.1	−33.1	−8.0	−18.1	
		43 1.2	88 18 40.3	»	19 30.7	19 59.0	−28.3	−6.0	−15.4	
		46 9.4	87 58 22.0	»	17 58.8	18 14.0	−15.2	−3.7	− 2.5	
		49 20.2	87 37 37.7	»	16 28.2	16 42.0	−13.8	−3.0	− 4.2	
		52 54.6	87 13 58.4	»	14 59.9	15 12.3	−12.4	−1.9	− 4.0	
		56 30.0	86 49 57.4	»	13 38.6	13 54 2	−15.6	−1.2	− 8.3	
14.8		3 0 4.2	86 25 39.3	»	12 35.1	12 46.9	−11.8	−0.4	− 5.0	
	α Can. min.	3 4 27.5	73 43 1.8	L.	3 17.1	3 16 6	+ 0.5	0.0	+ 1.7	
		7 26 2	73 21 39.8	R.	3 13.7	3 12.3	+ 1 4	0.0	+ 2.6	
		9 46.9	73 4 54.8	»	3 10.3	3 9.0	+ 1.3	0.0	+ 2.4	
		13 21.2	72 38 28.9	L.	3 6.4	3 4.2	+ 2.2	0.0	+ 3.3	
	α Leonis	3 17 35.5	84 23 2.2	L.	9 6.9	8 58.4	+ 8.5	−0.2	+12.1	Anm. 1.
		20 11.6	84 4 39.0	»	8 33.8	8 34.5	− 0.7	−0.2	+ 2.8	
15.2		23 10.7	83 43 12.7	»	8 12.8	8 9.1	+ 3.7	−0.1	+ 6.9	

Anm. 1. Bilder zuerst ganz leidlich, aber α Leonis sehr unruhig und ausgeflossen; das Spectrum nicht lang, bei Höhen unter 1° höchstens 15″. Ganz heiter, zuerst der Wind schwach, gegen Ende stark, von W.

---

6. Um etwaige Aenderungen der persönlichen Gleichung und der Biegung der Instrumente zu berücksichtigen, theilte ich die Reihe der Beobachtungstage, mit Rücksicht auf die in derselben vorkommenden längeren Pausen, in vier Abtheilungen für das Instrument № 1 und in zwei für das andere, innerhalb derer die Summe der Correctionen der vorläufig angewandten persönlichen Gleichung und Biegung in folgender Weise bestimmt wurden: aus den jeder Abtheilung angehörigen $B-R$, sowol für die zur Zeitbestimmung benutzten als auch für sämmtliche übrigen zwischen 9° und 30° Höhe beobachteten Sterne, nahm ich die Mittel, mit Rücksicht auf die Anzahl der Einstellungen; für die Abtheilungen des Jahres 1867 wurden, wegen Mangels an Beobachtungen in grösseren Höhen, auch die Einstellungen von 7° Höhe an zugezogen. Hierbei wurden nur diejenigen Beobachtungen benutzt, welche auf derselben Seite des Himmels gemacht waren wie die entsprechenden Einstellungen der tiefen Sterne. Nachdem eine erste Untersuchung eine vor-Verbesserung der mittleren Refraction ergeben hatte, mussten die auf beschriebene Weise erhaltenen Mittel aus den $B-R$ auch entsprechend geändert werden, um die Letzteren als blosse Wirkung instrumenteller und individueller Fehler ansehen zu können, und ich erhielt so die folgenden bei der definitiven Rechnung benutzten, allerdings sehr unbedeutenden, Werthe, die von den $B-R$ abzuziehen sind; die beigesetzten wahrscheinlichen Fehler dieser Correctionen folgen aus der Uebereinstimmung der an verschiedenen Tagen erhaltenen Werthe.

		Instr. № 1.		
1867	Aug. —	Oct.	+ 1″,6	± 0″,41
1868	Juni —	Mai	— 0,8	± 0,17
—	Sept. —	Oct.	+ 1,1	± 0,54
1869	Aug. —	Oct.	— 0,2	± 0,38
		Instr. № 2.		
1867	Aug. —	Oct.	— 0″,4	± 0″,72
1869	Jan. —	Mai	0,0	± 0,30

7. Die tägliche Periode in der Abnahme der Temperatur über der Erdoberfläche zieht eine entsprechende Ungleichheit in der Refraction, die aber mit wachsender Höhe sehr rasch abnimmt, nach sich. In unsern Breiten, wo die täglichen Schwankungen der Temperatur nicht bedeutend und unregelmässig sind, lässt sich eine Bestimmung der erwähnten Ungleichheit aus den beobachteten Refractionen nicht erwarten, indem sich dieselbe nicht deutlich genug aussprechen wird. Nichtsdestoweniger, scheint mir, wird es nützlich sein die allgemeinen Kenntnisse, die man über die tägliche Periode in der Temperaturabnahme hat, zu benutzen, um die beobachteten Refractionen von der in Rede stehenden Veränderlichkeit zu befreien. Gyldén nimmt für das die tägliche Periode in der Wärmeabnahme ausdrückende Glied folgende Form an (Abhdl. I, pag. 10 und 26):

$$m\,(t_0 - T_0)\,e^{-\varkappa s}$$

wo m der Ausdehnungscoefficient der Luft, t_0 die Temperatur derselben zur Zeit der Beobachtung, T_0 die mittlere Temperatur des Beobachtungstages, beide geltend für die unterste Luftschicht, $\varkappa$ eine Constante, die aus den Beobachtungen zu bestimmen und s eine Function der Höhe über der Erdoberfläche ist. In der II Abhdl. pag. 43 hat Gyldén einen Ausdruck des diesem Gliede entsprechenden Theiles der Refraction, Q, gegeben, unter der Annahme $\varkappa = 8000$. Wie Dr. Gyldén findet, zeigen die Beobachtungen der Temperatur in verschiedenen Höhen zwar nur, dass $\varkappa$ eine grosse Zahl sein muss; doch sind die Aenderungen, welche Q durch Variation von $\varkappa$, wenn dasselbe gross ist, erleidet, nur sehr gering, so dass die gemachte Annahme immerhin als Annäherung dienen kann.

Der Werth des Coefficienten von $t_0 - T_0$ in dem Ausducke für Q möge für verschiedene Zenithdistanzen hier einen Platz finden.

z	$\frac{1}{t_0 - T_0} Q$
84° 0′	— 0″,04
85 0	0,08
86 0	0,18
87 0	0,41
88 0	1,00
30	1,95
89 0	3,25

z	$\frac{1}{t_0 - T_0} Q$
89° 10′	— 4″,29
20	5,43
30	7,04
40	9,11
50	12,00
90 0	15,97

In Ermangelung regelmässiger Temperaturbeobachtungen in Pulkowa wurden die T_0 den Beobachtungen im physikalischen Centralobservatorium in St. Petersburg entnommen. Die auf solche Weise erhaltenen Q sind in der Columne neben den $B - R$ angegeben und sind denselben algebraisch hinzuzufügen.

8. Der Wasserdampf in der Atmosphäre kann erfahrungsmässig nur einen ganz verschwindenden Einfluss auf die Refraction haben, und es ist ausserdem so wenig über seine Vertheilung in der Luft bekannt, dass es vollkommen überflüssig und unmöglich erscheint ihn anders zu berücksichtigen, als wie weit der Feuchtigkeitszustand an der Erdoberfläche eine Verbesserung der barometrischen Constante bei der Berechnung der Refraction bedingt. Der Ausdruck für die daraus entstehende, auch sehr unbedeutende Correction der Refraction wird:

$$d\delta z = + g \frac{d\delta z}{dg} \cdot \frac{3}{8} \frac{\pi_0}{p_0}$$

Der Werth für $g \frac{d\delta z}{dg}$ ist bei Gyldén (Abhdl. I pag. 76) gegeben; π_0 und p_0 bedeuten die Spannung des Wasserdampfes und den Luftdruck an der Erdoberfläche. Es genügte hier wieder vollkommen und war auch anders nicht möglich für $\frac{\pi_0}{p_0}$ Mittelwerthe für jeden Monat den Petersburger meteorologischen Beobachtungen zu entnehmen. Auf diese Weise wurde folgende Tafel dieser Correction erhalten:

	81°	83°	85°	86°	87°	88°	89°	90°
Jan.	0″,0	0″,0	0″,1	0″,1	0″,2	0″,4	0″,8	1″,7
Febr.	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
März	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,9
April	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2	2,6
Mai	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,9	1,8	3,8
Juni	0,2	0,3	0,4	0,4	0,7	1,3	2,5	5,3
Juli	0,2	0,3	0,4	0,5	0,9	1,6	3,2	6,6
Aug.	0,1	0,2	0,3	0,6	0,9	1,7	3,3	6,9
Sept.	0,0	0,1	0,2	0,4	0,7	1,3	2,4	5,1
Oct.	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,6	3,4
Nov.	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2	2,6
Dec.	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,9

Diese Zahlen sind zu den $B - R$ positif hinzuzufügen.

9. Bei einer Untersuchung der Beobachtungen in Bezug auf die sich in den Refractionen aussprechenden Erscheinungen war hauptsächlich auf Folgendes Rücksicht zu nehmen: der Umstand, dass wir den Stern nicht als Punkt, sondern als mehr oder weniger langes Spectrum sehen, bedingt ohne Zweifel eine Verschiedenartigkeit in der Einstellung bei verschiedenen Beobachtern, Instrumenten und in verschiedenen Höhen über dem Horizonte; dieser Fehler wird sich im Allgemeinen mit der Länge des Spectrums, proportional der Refraction selbst, ändern. Aehnlich wirken constante Fehler in den Thermometerangaben auf die Refraction und es können diese beiden Umstände gleichzeitig berücksichtigt werden, indem eine den beobachteten Strahlenbrechungen entsprechende Correction der Refractionsconstante ermittelt wird.

Obgleich der Ausdehnungscoefficient der Luft auf physikalischem Wege hinreichend genau bestimmt scheint, so hielt ich es doch für nöthig in die gegenwärtige Untersuchung eine zu bestimmende Correction des Thermometercoefficienten, welches auch der Ursprung derselben sein mag, einzuführen, weil, wie bekannt, verschiedene Beobachtungsreihen denselben stärker abweichend ergeben als deren Sicherheit erwarten liesse.

In seinem Aufsatze «Ermittelung der Verbesserung der Pulkowaer Refraction etc.» macht Herr Gyldén einen Fehler der Thermometerangaben wahrscheinlich, der sich proportional dem Unterschiede zwischen der Temperatur zur Zeit der Beobachtung und dem Tagesmittel verändert; es wird daher der Einfluss dieses Fehlers auf die Refraction zu berücksichtigen sein.

Eine der hauptsächlichsten die Strahlenbrechung in der Nähe des Horizonts beeinflussenden Ursachen ist die von der Höhe über der Erdoberfläche abhängende Temperaturänderung; die genauere Kenntniss, wenigstens des Haupttheiles desselben, ist also bei einer Untersuchung der Horizontalrefraction von Wichtigkeit. Trotz diesem und so wesentlich diese Kenntniss auch in meteorologischer Beziehung ist, beschränkt sich dieselbe doch nur auf sehr allgemeine Begriffe; es ist dieses erklärbar durch die grossen Schwierigkeiten, welche bekanntlich die vielfachen Aenderungen des Wärmegesetzes, periodischer und nicht periodischer Art, den Temperaturbestimmungen in verschiedenen Höhen entgegenstellen. Das wichtigste hierher gehörige Material bieten bekanntlich die Luftfahrten von Gay-Lussac, Welsh und Glaisher; die allerdings in viel grösserer Vollständigkeit gemachten Beobachtungen auf hohen Bergen können nicht wesentlich zur Lösung der Frage über das allgemeine Temperaturgesetz beitragen: die unmittelbare Nähe der Bergmassen und die nicht bedeutenden Höhen werden zu sehr dieses Gesetz und namentlich dessen Aenderungen modificiren. Sobald die äronautischen Expeditionen häufiger und unter mannigfacheren Umständen gemacht sein werden, wird man von ihnen zuverlässigere Erklärungen verschiedener Erscheinungen in der Atmosphäre erwarten können. Ohne Zweifel würde es dabei von grossem Nutzen sein, schon um bedeutendere Höhen erreichen zu können, die Luftfahrten vom Innern der Continente aus zu unternehmen.

Die höheren Glieder einer das Gesetz der Temperaturabnahme ausdrückenden Reihe werden, wie dieses von Dr. Gyldén nachgewiesen wird (Abhdl. II pag. 37), die Strahlenbrechung nur sehr unbedeutend beeinflussen und daher auch nicht durch dieselbe bestimmt werden können; doch wird die Refraction dazu dienen können den aus den Temperaturbeobachtungen erhaltenen Werth des ersten Gliedes zu prüfen und auch ein Mittel bieten einen Theil der periodischen Veränderungen desselben, nämlich die von der Jahreszeit abhängenden, zu bestimmen, so lange die Temperaturbeobachtungen in verschiedenen Höhen über dem Erdboden noch nicht genügendes Material hierzu liefern.

Der Ausdruck für das Gesetz der Temperaturabnahme, welcher der Pulkowaer Refractionsformel zu Grunde liegt, ist

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = \left(1 - \frac{1}{2}\beta s\right)^2$$

wo β mit der Jahreszeit veränderlich und für seinen mittleren Werth, mit dem die Refractionen gerechnet sind, 120 angenommen worden ist. Um nun bei der Bestimmung einer Verbesserung dieses Werthes aus den vorliegenden Beobachtungen zugleich auch die jährliche Periode in der Temperaturabnahme zu berücksichtigen, wurden die verschiedenen Monate einzeln, oder, wenn nicht genug Beobachtungen vorhanden waren, zu zweien behandelt und auf diese Weise folgende 6 Abtheilungen gebildet: Januar und Februar, März und April, August, September, October, November und December.

10. Dem vorhergehenden Paragraphen zufolge waren also, innerhalb einer jeden der Abtheilungen, vier Unbekannte zu bestimmen; es wurden daher für jede einzelne Beobachtung Gleichungen von folgender Form gebildet:

$$B - R = \frac{RA}{100}x + \frac{R\lambda}{100}\frac{7°44 - t}{1+mt}y + \frac{R\lambda}{100}\cdot\frac{T-t}{1+mt}\cdot z + \beta\frac{dR}{d\beta}\cdot i$$

$x = 100\,\frac{d\alpha}{\alpha_0}$, $\alpha_0 = 0{,}00027985$, die Refractionsconstante für 29,5966 engl. Zoll des Bar. bei 0°, und 7°44 R. Lufttemperatur.

$y = \frac{100}{1+7{,}44\cdot m}\cdot dm$, $m = 0{,}0046117$, der Ausdehnungscoefficient der Luft für 1° R.

$z = 100\cdot mp$, wenn der Thermometerfehler $\Delta t = p\,(t - T)$, T das Temperaturmittel des Tages.

$i = \frac{\Delta\beta}{\beta_0}$, $\beta_0 = 120$.

Die den benutzten Refractionstafeln zu Grunde liegenden α und m beruhen auf einer vorläufigen Discussion der Beobachtungen am grossen Pulkowaer Verticalkreise.

Es möge hier noch eine Tafel der $\beta\frac{dR}{d\beta}$ Platz finden:

z	$\beta \frac{dR}{d\beta}$
80°0	— 0″,13
83,0	0,57
84,0	1,03
85,0	1,95
86,0	3,87
87,0	8,22
88,0	18,56
88,5	28,50
89,0	44,47
89,5	70,30
90,0	112,65

11. Bei der Auflösung der Gleichungen von der angeführten Form wurden nur die Beobachtungen der Sterne und zwar blos zwischen 81°0 und 89°0 der Zenithdistanz benutzt, weil die Refraction unter 1° Höhe zu sehr dem Einflusse der Erdoberfläche ausgesetzt ist und daher das Resultat nicht unerheblich stören muss.

Bei der Bestimmung der relativen Gewichte der Gleichungen verfuhr ich folgendermaassen: innerhalb der 6 Abtheilungen wurden die $B - R$ in Gruppen von 20′ zu 20′ der Zenithdistanz, bei den grösseren Höhen in grösseren Intervallen, zusammengefasst und mit dem entsprechenden Mittel verglichen. Die aus den Abweichungen erhaltenen wahrscheinlichen Fehler eines $B - R$ wurden für gleiche Zenithdistanz je nach der Jahreszeit verschieden erhalten, und zwar im October am kleinsten, im Winter am grössten; doch genügte es, wie ich mich überzeugte, Mittelwerthe anzunehmen, die durch eine sich denselben gut anschliessende Curve ausgeglichen, folgende waren:

z	r
82° 0′	± 1″,7
83 0	2,0
84 0	2,7
85 0	3,1
85 30	3,5
86 0	3,8
86 30	4,3
87 0	5,0
87 30	6,0
88 0	8,0
88 15	9,5
88 30	11,7
88 45	15,8

Um den Einfluss desjenigen Theiles der Refraction, der von der täglichen Periode in der Temperaturabnahme abhängt und bei der Ableitung des wahrscheinlichen Fehlers berücksichtigt worden war, auf diesen Fehler zu untersuchen, berechnete ich den Letzteren noch ohne das besagte Glied anzubringen und erhielt bemerkbare, übrigens sehr unbedeutende Abweichungen nur bei grösseren Zenithdistanzen als 88°, und zwar waren die Fehler kleiner bei Berücksichtigung der Ungleichheit.

12. Entsprechend den angeführten wahrscheinlichen Fehlern wurden die Gewichte, deren Einheit bei $r = \pm 5''{,}0$ angenommen wurde, bestimmt und damit folgende Endgleichungen erhalten, wo die zwei Colonnen auf der rechten Seite sich auf die beiden, im § 6 erwähnten Auflösungen beziehen, von denen die zweite also mit den $B - R$ gemacht wurde, die schon durch die dort gegebenen Zahlen corrigirt sind.

Januar und Februar (53 Gl.).

				I	II
+ 4185 . x	+ 87757 . y	+ 9814 . z	— 3721 . i	= + 119	— 358
	+308796	+17748	+ 1721	= +10398	+11470
		+ 9489	— 1020	= + 696	
			+ 1357	= — 275	
			+ 1467	=	— 467

März und April (162 Gl.).

+13445 . x	+178075 . y	+42416 . z	—10080 . i	= — 7874	— 9167
	+277252	+61486	— 6239	= — 4874	— 2860
		+23361	— 1236	= — 2386	
			+ 4927	= — 153	
			+ 4992	=	— 146

August (166 Gl.).

+13916 . x	— 23327 . y	— 8179 . z	—10745 . i	= —10745	—12117
	+ 41977	+ 9884	— 1756	= — 1786	— 2737
		+15157	— 2779	= — 3637	
			+ 3224	= + 1971	
			+ 3734	=	+ 2689

September (120 Gl.).

+ 8833 . x	+ 18970 . y	+26716 . z	— 6811 . i	= — 4582	— 6038
	+ 74318	+ 3418	— 108	= + 128	— 585
		+ 6420	— 2100	= — 3143	
			+ 3616	= + 2201	
			+ 4303	=	+ 2853

October (114 Gl.).

					I	II
+9426 . x	+67062 . y	+30888 . z	−6650 . i	=	+5649	−6575
	+39883	+14234	−4672	=	+4387	+5284
		+ 5313	+ 188	=	+ 472	
			+2539	=	+ 182	
			+2546	=		− 40

November und December (63 Gl.).

				I und II
+5027 . x	+101745 . y	+ 5696 . z	−4131 . i	= −2865
	+164363	− 9638	−6236	= −4457
		+19208	−1172	= +3549
			+1276	= − 677

13. Die erste Auflösung der Gleichungen ergab nachstehende Werthe der vier Unbekannten und ihrer wahrscheinlichen Fehler:

	x	y	z	i
Jan., Febr.	−0,94 (±0,26)	+0,03 (±0,01)	+0,05 (±0,06)	−0,20 (±0,14)
März, April	−0,34 (±0,15)	0,00 (±0,01)	−0,10 (±0,04)	−0,03 (±0,08)
August	−0,02 (±0,17)	0,00 (±0,03)	−0,13 (±0,05)	+0,61 (±0,10)
September	+0,79 (±0,16)	+0,02 (±0,02)	−0,29 (±0,06)	+0,61 (±0,07)
October	−1,45 (±0,15)	+0,09 (±0,03)	+0,09 (±0,05)	+0,07 (±0,08)
Nov., Dec.	−0,40 (±0,36)	−0,04 (±0,02)	+0,15 (±0,05)	−0,53 (±0,18)

Wird aber z unbestimmt gelassen, so erhält man:

	x	y	i
Jan., Febr.	−0,92 −0,44 . z	+0,04 −0,06 . z	−0,24 +0,70 . z
März, April	−0,36 −0,11 . z	−0,02 −0,22 . z	0,00 +0,25 . z
August	−0,41 −3,02 . z	−0,03 −0,22 . z	+0,71 +0,74 . z
September	+0,05 −2,55 . z	0,00 −0,05 . z	+0,75 +0,49 . z
October	−1,39 −0,73 . z	+0,12 −0,37 . z	+0,08 −0,07 . z
Nov., Dec.	−0,06 −0,23 . z	−0,05 +0,09 . z	−0,66 +0,87 . z

Es wird also die Uebereinstimmung der x unter einander eine wesentlich bessere, wenn $z = 0$ gesetzt wird; dieser Umstand sowie dass x und z sich nicht gut von einander trennen lassen, indem ihre Coefficienten sehr nahe in derselben Abhängigkeit von der Zenithdistanz stehen und die in denjenigen von z enthaltenen Temperaturunterschiede nicht gross genug sind, bewogen mich die Auflösung II ohne Berücksichtigung der z zu machen. Diese Auflösung ergiebt folgende Werthe:

	x	y	i
Jan., Febr.	—1,18 (±0,25)	+0,04 (±0,01)	—0,32 (±0,13)
März, April	—0,56 (±0,16)	—0,01 (±0,01)	—0,03 (±0,08)
August	—0,53 (±0,08)	—0,05 (±0,03)	+0,72 (±0,09)
September	—0,16 (±0,08)	—0,01 (±0,02)	+0,66 (±0,07)
October	—1,64 (±0,14)	+0,13 (±0,02)	—0,02 (±0,08)
Nov., Dec.	—0,06 (±0,35)	—0,05 (±0,02)	—0,66 (±0,18)

Im Mittel erhält man y so wenig sicher von 0 verschieden, dass eine etwaige Correction des angenommenen Werthes von m sehr zweifelhaft erscheint. Eine Abhängigkeit der Werthe von x und y von der Jahreszeit ist nicht zu bemerken, dagegen scheinen die entsprechenden Zahlen in grosser gegenseitiger Abhängigkeit zu stehen; in der That, löst man die Gleichungen auf, indem y unbestimmt gelassen wird, so erhält man:

	x		i	
Jan., Febr.	—0,33	—22,0.y (±0,15)	—0,27	—1,2.y (±0,14)
März, April	—0,69	—12,3.y (±0,08)	—0,02	+1,2.y (±0,08)
August	—0,44	+ 1,8.y (±0,07)	+0,73	+0,2.y (±0,09)
September	—0,17	— 2,1.y (±0,07)	+0,66	0,0.y (±0,07)
October	—0,85	— 6,0.y (±0,07)	—0,21	+1,5.y (±0,07)
Nov., Dec.	—0,95	—17,0.y (±0,15)	—0,46	+3,9.y (±0,17)

Wie man sieht, kommen, unter der Voraussetzung $y = 0$, die x in erheblich bessere Uebereinstimmung; das Mittel aus den x, mit Rücksicht auf ihre wahrscheinl. Fehler, wird:

$$x = -0{,}535 \quad (\pm 0{,}080).$$

Der wahrscheinl. Fehler ist aus den Abweichungen vom Mittel bestimmt. Es wird also:

$$\frac{d\alpha}{\alpha_0} = -0{,}00535 \ (\pm 0{,}00080)$$
$$d\alpha = -0{,}00000148 \ (\pm 0{,}00000022)$$
$$\alpha = 0{,}00027837 \text{ (bei 29,5966 engl. Zoll [0°] und 7°,44 R.).}$$

Den erhaltenen Werthen des i wurde eine Curve, mit beiläufiger Berücksichtigung der relativen Gewichte, angeschlossen und diese giebt für die Mitte der verschiedenen Monate folgende Werthe:

	i	β	h
Jan.	— 0,40	72	216
Febr.	— 0,29	94	266
März	— 0,12	106	146
April	+ 0,05	126	120

	i	β	h
Mai	+ 0,25	150	98
Juni	+ 0,45	174	83
Juli	+ 0,66	199	72
Aug.	+ 0,74	209	68
Sept.	+ 0,63	196	74
Oct.	— 0,10	108	137
Nov.	— 0,40	72	212
Dec.	— 0,45	66	234

Die β sind die den i entsprechenden Werthe der Constanten in dem Ausdrucke für das Wärmegesetz; die h geben die Anzahl der Toisen an, die man, unter der Voraussetzung einer gleichmässigen Wärmeabnahme, steigen muss, damit die Temperatur um 1° R. fällt. Das Mittel aus den β, nämlich 131, das also der mittlern Temperaturabnahme im Laufe des Jahres entspricht, unterscheidet sich so wenig von demjenigen β das aus den Thermometerbeobachtungen folgt, nach Dr. Gyldén's Berechnung 126, dass in dieser Beziehung die Ergebnisse der beobachteten Refractionen als vollkommen im Einklange mit denjenigen der directen Temperaturbeobachtungen angesehen werden können. Nicht so ist es mit den Veränderungen dieser Grösse im Laufe des Jahres: die hier gefundenen Extreme differiren gegen vier Mal mehr von einander, als dieses aus den Schweizer Thermometerbeobachtungen gefunden wird (Gyldén, Abhdl. I pag. 21), und auch die englischen Luftfahrten deuten nicht so grosse Veränderungen an (ebendaselbst pag. 15). Einerseits mögen die in dem Tableau sich zeigenden Schwankungen etwas zu gross sein, wenigstens würde die Unsicherheit der erhaltenen Werthe eine ziemliche Verkleinerung gestatten; andererseits kann es aber auch nicht auffallen, wenn die Extreme bei der geographischen Lage von Pulkowa grösser ausfallen als in England, unter dem ausgleichenden Einflusse des Meeres und als die Thermometerbeobachtungen auf den Bergen der Schweiz dieselben ergeben können.

Die erhaltenen Werthe der Unbekannten, d. h. das Mittel aus den x und die der Tafel entnommenen, dem Beobachtungstage entsprechenden Werthe des i wurden in die Gleichungen substituirt und dadurch die in der letzten Columne der Zusammenstellung der Beobachtungen gegebenen übrigbleibenden Fehler n erhalten.

14. Um ein bestimmteres Urtheil über die Sicherheit einer mit den gefundenen Werthen der Unbekannten corrigirten Refraction der Tafel und über die Art der Abhängigkeit dieser Sicherheit von der Zenithdistanz zu erlangen, wurden die n in Intervallen von meist 20′ in Gruppen getheilt und innerhalb einer jeden derselben, die n selbst als Fehler betrachtet, der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung bestimmt. Denjenigen Theil dieses Fehlers, der hauptsächlich von der Ungenauigkeit der Einstellung und Ablesung und von der Unruhe der Bilder herrührt, und den ich kurz mit Einstellungsfehler bezeichnen will, bestimmte ich durch Vergleichung der n eines und desselben Tages, die nahezu

derselben Zeit und Zenithdistanz entsprechen, mit ihrem Mittel. Zwar werden die so gefundenen Unterschiede nicht reine Einstellungsfehler sein, doch sind die Aenderungen der n innerhalb eines Grades der Zenithdistanz (von 88° an innerhalb eines halben Grades) und während einiger Zeitminuten gewöhnlich nicht so bedeutend, um eine erhebliche Ungenauigkeit zu bewirken. Jeder der beiden Reihen von Fehlern wurden Curven angeschlossen, welche die Werthe in der unten angefürten Tafel ergaben. Der andere Theil der Beobachtungsfehler, welcher hervorgebracht wird durch die Aenderungen der Refraction und der, gegen diese in den hier betrachteten Zenithdistanzen verschwindenden, Aenderungen der persönlichen Gleichung und Biegung und den ich kurz mit Fehler der Refraction bezeichne, wird schliesslich durch die Verbindung der beiden andern Arten von Fehler erhalten.

Um die gefundenen wahrscheinlichen Fehler einer Refraction, r, durch eine Formel darzustellen, setze ich:

$$r = \sqrt{a\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^2 + b\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^4}$$

und bestimmte die a und b nach der Methode der kleinsten Quadrate, wobei, um nicht alle r gleich stimmen zu lassen, den Gleichungen das Gewicht $\frac{1}{r}$ beigelegt wurde; auf diese Weise erhielt ich:

$$r = \sqrt{0{,}25\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^2 + 31{,}1\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^4}$$

Nach dieser Formel sind die Zahlen der letzten Columne der Tabelle unten berechnet; die Bestimmung des Coefficienten des ersten Gliedes ist einer grossen Unsicherheit unterworfen und man kann in Bezug auf dasselbe eigentlich nichts weiter schliessen, als dass es für die betrachteten Zenithdistanzen gegen das zweite Glied sehr unbedeutend ist; dagegen lässt der Coefficient dieses letzteren sich recht sicher bestimmen, indem die Annahme über die relativen Gewichte von nur sehr geringem Einflusse auf den resultirenden Werth desselben ist; auch erhält man wieder fast denselben Werth, wenn die Beobachtungs fehler in der Weise bestimmt werden, dass nicht die n selbst als Fehler gelten, sondern ihre Abweichungen vom Mittel, jede der vier Jahreszeiten für sich betrachtet. Drückt man die Fehler durch

$$r = b\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^2$$

allein aus, so wird im ersten Falle $b = 5{,}6$, in dem zweiten $b = 5{,}5$. Während in dem Falle, dass den Fehlern die Form $r = b\left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^2$ angepasst wird, die Summe der Fehlerquadrate, multiplicirt mit dem Gewichte, 1,9 ist, wird sie 25,4, wenn man die Fehler durch den Ausdruck $r = a\,\frac{\text{Refr.}}{1000}$ darstellen will.

z	einer Beob.	wahrsch. Fehler einer Einst.	einer Refr.	nach der Formel.
60°		± 1″,00		± 0″,08
70		1,10		0,16
75		1,20		0,27
80		1,45		0,58
81		1,75		0,70
82	± 2″,10	1,85	± 1″,00	0,87
83	2,25	1,95	1,12	1,10
84	2,70	2,07	1,73	1,44
85	3,25	2,55	2,02	1,94
86,0	4,00	3,05	2,59	2,74
86,5	4,75	3,40	3,33	3,56
87,0	5,65	3,95	4,04	4,29
87,5	6,80	4,80	4,81	5,36
88,0	8,70	5,90	6,40	6,84
88,5	12,00	7,70	9,20	8,91

15. Die Bestimmtheit, mit der sich das quadratische Glied in dem Ausdrucke für den wahrscheinlichen Fehler geltend macht, deutet auf das Bestehen einer im Verhältnisse des Quadrats der Refraction auf dieselbe wirkenden Ursache hin. Nach, binnen Kurzem zu veröffentlichenden, Untersuchungen Herrn Gyldén's dürfte diese Ursache in der sehr wahrscheinlichen Annahme einer nicht concentrischen Lagerung der Luftschichten zu suchen sein, indem dieser Umstand mehr oder weniger eine derartige Wirkung haben muss; es kann nämlich diese Letztere unter der Annahme eines gewissen Gesetzes, nach dem die Neigung der Schichten, welche an der Oberfläche am grössten ist und mit der Höhe abnimmt, für grössere Zenithdistanzen ausgedrückt werden durch die Form

$$\gamma f \left(\frac{\text{Refr.}}{1000}\right)^2$$

wo γ die Neigung an der Erdoberfläche, ausgedrückt in Minuten, und f für die grösseren Zenithdistanzen sehr wenig veränderlich und nahe 2,5 ist. Würde man annehmen können, dass die Luftschichten bald nach der einen, bald nach der andern Seite hin geneigt sind und dass die mittlere Neigung für das ganze Jahr 0 sein wird, so würde das oben gefundene 2^{te} Glied im wahrscheinlichen Fehler die aus dieser Annahme entstehende wahrscheinliche Unsicherheit der Refraction ausdrücken und die Gleichung

$$\gamma f = 5{,}6$$

würde für den wahrscheinlichen Fehler einer Annahme $\gamma = 0$ ergeben

$$\pm 2'{,}2$$

eine Grösse, die gewiss nichts Unwahrscheinliches hat. Doch, scheint es, ist die gemachte

Annahme, dass γ im Mittel 0 ist, nicht begründet und auch im Allgemeinen nicht wahrscheinlich; daher wird zu untersuchen sein, ob die Beobachtungen etwas Weiteres darüber zu lehren im Stande sind. Eine Auflösung der Gleichungen nach Einführung der neuen Unbekannten γ zeigt aber, dass eine Trennung derselben von x nicht gut möglich ist; lässt man aber das x unbestimmt und drückt γ und i durch dasselbe aus, so erhält man:

		γ		i
Winter	$-5'{,}3$	$-7'{,}8.x$ ($\pm$ 0′,72)	$-0{,}98$	$-0{,}86.x$ ($\pm$ 0,16)
März, April	$-5{,}3$	$-8{,}2.x$ ($\pm$ 0,58)	$-0{,}55$	$-0{,}87.x$ ($\pm$ 0,13)
August	$-3{,}8$	$-9{,}1.x$ ($\pm$ 0,63)	$+0{,}38$	$-0{,}90.x$ ($\pm$ 0,14)
September	$-2{,}0$	$-9{,}1.x$ ($\pm$ 0,63)	$+0{,}50$	$-0{,}86.x$ ($\pm$ 0,12)
October	$-7{,}2$	$-8{,}2.x$ ($\pm$ 0,57)	$-0{,}96$	$-0{,}84.x$ ($\pm$ 0,12)

Eine Vergleichung der wahrscheinlichen Fehler einer Gleichung vom Gewichte 1 bei der früheren Auflösung und bei der jetzigen, bei dieser Letzteren $x = 0$ gesetzt, nämlich:

	früher	jezt
Nov., Dec.	$\pm$ 6″,9	$\pm$ 5″,1
Jan., Febr.	5,5	
März, April	5,7	5,1
August	5,4	5,4
September	4,3	4,3
October	4,1	4,1

zeigt, dass ein sehr mässiges γ mindestens eben so gut als ein verhältnissmässig recht bedeutendes x die Gleichungen darzustellen vermag.

Eine zweite Bedingungsgleichung zwischen x und γ könnten nun die Beobachtungen in grösseren Höhen geben, wenn dieselben nicht zu sehr andern, schwer zu bestimmenden Einflüssen, namentlich für die von mir benutzte Art von Instrument mit gebrochenem Rohre, unterworfen wären: der Unsicherheit der Biegung und den mit der Zenithdistanz veränderlichen persönlichen Fehlern der Einstellung. Zwar habe ich das vorhandene Material in dieser Beziehung zu verwerthen gesucht, indem ich aus sämmtlichen höheren, in die früheren Gleichungen nicht mitgenommenen Sternen folgende Endgleichung, in welcher der Einfluss der persönlichen Gleichung schon eliminirt ist, berechnete:

$$x = -0{,}37 \quad -0{,}059.\gamma \quad -0{,}51.\Delta b$$

Diese Gleichung zeigt in der That, dass die Unsicherheit der Biegung im Horizonte, Δb, nicht gestattet sie zu benutzen. Es sind also die Beobachtungen nicht geeignet bestimmteren Aufschluss über die Werthe von x und γ zu geben. Berücksichtigt man, dass, um auf den Werth der Refractionsconstante zu kommen, welchen die Versuche von Biot und

Arago ergeben haben, $x = +0{,}4$ statt $-0{,}5$, wie die obige Auflösung es ergab, hätte sein müssen, und dass, um diesen beträchtlichen Unterschied zu deuten, sehr grosse, in einem und demselben Sinne wirkende, Fehler der Thermometerangaben und Fehler der Einstellung angenommen werden müssten, so erscheint es sehr wahrscheinlich, dass ein grosser Theil dieses Unterschiedes auf die Wirkung einer Neigung der Luftschichten übertragen werden muss, um so mehr, als ein geringer negativer Werth von γ, der genügen würde, nicht unmöglich ist; das Zeichen von γ ist nämlich so zu verstehen, dass in dem genannten Falle die Schichten vom Beobachtungsorte aus sich senken; von Interesse ist, dass für den Monat August dasselbe Zeichen erhalten wird aus Beobachtungen, die zum grössten Theile auf der westlichen Seite des Horizontes gemacht worden sind; dieser Umstand, eine kuppelartige Schichtung andeutend, ist nicht unwahrscheinlich, wenn man berücksichtigt, dass das Terrain nach den beiden Richtungen hin, in denen beobachtet wurde, abfällt. Die Abweichungen der x der verschiedenen Monate von einander, welche wegen ihrer Grösse nicht befriedigen können, würden ganz erklärbar, wenn man ihren Ursprung der Veränderlichkeit von γ zuschriebe.

Bei einem geringeren negativen Werthe von x als der früher gefundene, werden natürlich auch die i andere, und zwar wird das mittlere β in diesem Falle ein kleineres, oder die Temperaturabnahme eine langsamere; aber wie dem auch sei, die Beobachtungen verlangen eine viel beträctlichere Schwankung der Grösse β im Laufe des Jahres, als dieses die bisher angestellten Thermometerbeobachtungen ergeben haben.

16. Obgleich in dem obigen Ausdrucke für den wahrscheinlichen Fehler einer Refraction das erste Glied sich nicht mit Bestimmtheit bemerkbar macht, so ist doch kein Grund vorhanden anzunehmen, dass die Thermometerfehler und die Art der Einstellung immer constant sind; der Umstand z. B., dass bisweilen zwischen dem von mir abgelesenen Thermometer und dem am Meridiankreise benutzten, etwa 200 Schritte entfernten, Unterschiede von 1° R vorkommen, während für gewöhnlich eine genügende Uebereinstimmung besteht, beweist im Gegentheil, dass unter gewissen Umständen die Thermometerfehler eine erhebliche Grösse erlangen können und dass also entsprechende Fehler in der Refraction zu erwarten sind. Eine andere Ursache solcher Fehler liegt im Spectrum des Sterns; aus den den Beobachtungen beigefügten Bemerkungen kann man sehen, dass nicht nur die Länge desselben an verschiedenen Tagen sehr verschieden war, z. B. war es bisweilen bei 7° Höhe noch gut zu unterscheiden, und an andern Tagen bei 3° Höhe kaum wahrnehmbar; sondern dass auch die relative Intensität der verschiedenen Theile des Spectrums sehr wechselte, in dem Maasse, dass zu Zeiten, allerdings nur in ganz geringen Höhen in die Augen fallend, nur der eine oder andere Theil sichtbar war. Die eben angeführte Erscheinung kann nicht ohne Einfluss auf die Art der Einstellung bleiben.

Sämmtliche Beobachtungen bieten nicht grössere übrigbleibende Fehler, wenigstens vom 2° — 3° Höhe an, als durch das Zusammenwirken der eben besprochenen Ursachen

und einer Neigung der Luftschichten, unter Annahme ganz plausibler Werthe für diese drei Fehlerquellen, erklärt werden könnte; dieses wäre nicht der Fall, wenn man die Neigung nicht berücksichtigen wollte: dann wären in manchen Fällen 2°— 3° R. als Thermometerfehler nöthig, wie z. B. 1867 August 24, 1868 März 18, Dec. 9 etc.; eine Neigung von einigen Minuten reicht hin, um diese Unwahrscheinlichkeit zu heben. Die beiden verschiedenartigen Wirkungen der beiden ersten angeführten Ursachen und der Neigung an jedem einzelnen Tage von einander zu trennen, ist ebenso nicht möglich, als dieses bei der Auflösung der Gleichungen der Fall war; werden aber zu Beobachtungen tiefer Sterne gleichzeitige genügend höherer Ocjecte, von anderweitigen Einflüssen befreit, zugezogen, so wird man auf eine Trennung hoffen und wahrscheinlich die augenblicklich stattfindende Refraction sicherer erhalten können, als dieses ohne die Zuziehung der tiefen Sterne geschieht.

17. Ich habe im Vorhergehenden die Fehler, denen die Berechnung der Refraction in den grösseren Höhen unterworfen ist, besprochen; jetzt will ich sehen, wie die Fehler bei den Beobachtungen unter einem Grade Höhe, die offenbar ein ganz anderes Gesetz befolgen als die bisher betrachteten, zu erklären sind. Eine Zusammenstellung der genannten Fehler zeigt, dass dieselben während der wärmeren Jahreszeit meist positiv und sehr gross sind, aber mit wachsender Höhe rasch abnehmen; in der kälteren sind sie dagegen meist negativ, doch, mit Ausnahme des Januar 1869 bei — 16° R., bleiben dieselben klein und ein Theil ihres Werthes wird noch durch einen, durch den höhern Beobachtungen angezeigten Fehler beseitigt.

Verschiedene Versuche (Six, Pictet etc., s. Kämtz Meteor., Bd. I, pag. 57) haben gezeigt, dass in klaren Sommernächten die Temperatur bis zu einer gewissen, beiläufig im Allgemeinen 100 Meter betragenden Höhe steigt und erst dann in eine Abnahme übergeht. Dr. Gyldén hat in der 2ten Abhandlung p. 45 den Ausdruck für den von einer derartigen Temperaturungleichheit abhängenden Theil Q der Refraction gegeben, demzufolge dieses Q, unter der Annahme von 2° C. für das Maximum der Ungleichheit in Höhen von 36 und 108 Metern, folgender wird:

z	36^m	108^m
88° 0′	+ 0″,2	+ 0″,4
30	0,4	1,0
89 0	1,3	2,9
15	3,0	5,8
30	9,2	13,9
45	68,3	41,8
90 0	309,5	178,7

Hier ist der in der erwähnten Abhandlung mit n bezeichnete Exponent des Ausdrucks für Q gleich 1 gesetzt; bei grösserem n würde Q viel kleiner werden; eine Aenderung des

Temperaturmaximums bewirkt eine proportionale Aenderung des Q; ist das Maximum ein negatives, so ist es auch Q. Berücksichtigt man, dass das vorausgesetzte Maximum, 2° C. nach den Thermometerbeobachtungen, auch überstiegen wird und dass die Refraction in den betrachteten Höhen bedeutend von der augenblicklichen Temperaturabnahme in den untern Schichten der Atmosphäre beeinflusst wird, so wie dass in diesen Höhen der Fehler der Einstellung durch die grosse und wechselnde Ausdehnung des Sternspectrums beträchtlich wird, so wird man die enormen Fehler in der Nähe des Horizonts durch alle diese Umstände erklärbar finden.

18. Schliesslich noch einige Worte in Bezug auf die wenigen Beobachtungen der Sonne, die zu erhalten mir gelungen ist. Die Verbesserung wegen der täglichen Periode in der Temperaturabnahme habe ich bei diesen Beobachtungen nicht angebracht: sie wird in diesem Falle nur sehr gering und nicht ihre Unsicherheit übersteigen.

Die Mittelwerthe der übrigbleibenden Fehler, die mit Benutzung der aus den Sternen erhaltenen Werthe von x und i berechnet wurden, für jeden Rand besonders, sind folgende:

z	O. R.	Anz.	U. R.	Anz.
85°5	+ 1″,1	8		
86,5	3,6	15		
87,25	5,1	4	+ 8″,2	4
87,5	5,8	7	14,5	3
87,75	5,7	10	5,6	5
88,25	7,0	9	7,7	4
88,5	13,3	9	13,0	5
88,75	17,5	6	9,7	4

Obgleich im Vorzeichen übereinstimmend mit der Wirkung eines positiven Fehlers in der Thermometerangabe, den zu befürchtee, wie schon im Anfauge bemerkt, ich Veranlassung habe, genügt derselbe doch lange nicht zur Erklärung der erhaltenen Abweichungen; bei dem Versuche einer Erklärung durch die Neigung der Luftschichten scheint mir das Vorzeichen den Umständen beim Untergange der Sonne zu widersprechen; einen beträchtlichen Antheil an der Abweichung von dem Ergebnisse der Sternbeobachtungen wird jedenfalls die Verschiedenheit der Einstellung haben.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XVIII, N° 4.

DIE
ANTIKEN-SAMMLUNG
ZU
PAWLOWSK

BESCHRIEBEN VON

Ludolf Stephani.

Mit zwei Kupfertafeln.

Lu le 21 décembre 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 80 Kop. = 27 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Février 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

Von Seiner Kaiserlichen Hoheit dem Grossfürsten Konstantin Nikolajewitsch mit dem Auftrage beehrt, die in verschiedenen Theilen des Schlosses zu Pawlowsk vorhandenen antiken Kunstwerke einer genauen Untersuchung zu unterwerfen und zu einem Museum zu vereinen, hatte ich erwünschte Gelegenheit, diese zwar in Betreff der Anzahl der Gegenstände nicht hervorragende, wohl aber durch den Werth derselben um so ausgezeichnetere Sammlung näher kennen zu lernen, und da das Meiste und Wichtigste davon der gelehrten Welt noch ganz unbekannt ist, so glaube ich mir den Dank derselben zu verdienen, wenn ich hier eine möglichst genaue Beschreibung der einzelnen Gegenstände der Oeffentlichkeit übergebe.

Die Angaben einiger neuern Schriftsteller, wie Meyer[1], Storch[2], Muralt[3], Hand[4], über Herkunft und Erwerbung der zu Pawlowsk befindlichen Marmor-Werke beruhen nur auf eigenen, vollkommen irrthümlichen Vermuthungen.

Zwar sind keine sich hierauf beziehenden officiellen Documente erhalten oder konnten wenigstens bisher nicht aufgefunden werden. Allein vollkommen zuverlässige und ausrei-

---

1. Russische Denkmäler, in den Jahren 1828 und 1835 gesammelt. 1837. Th. I. p. 331. «*Unfern der Volière ein «lichter Colonnensaal mit durchsichtigen Spiegelwänden, «in dessen Seitengemächern eine treffliche Sammlung von «funfzig wohlerhaltenen kleinen, ächt antiken Sarkopha-«gen, Geschenke des Königs Ferdinand von Neapel an die «Kaiserin Mutter, bei ihrem Besuch im Jahr 1782, auf-«gestellt ist.*»

2. Wegweiser durch den Garten und die Stadt Pawlowsk. 1844. p. 10. «*Büsten und Statuen in Marmor; un-«ter ihnen zeichnen sich besonders die neun Musen von «carrarischem Marmor aus, welche der Kaiser Paul als «Grossfürst und Seine Gemahlin auf Ihrer Reise in Ita-«lien theils von dem Papste Pius VI. geschenkt erhielten, «theils angekauft hatten. Es sind wohlgelungene Nach-«bildungen von Antiken in verjüngtem Maasstabe.*»

3. Mém. de la Soc. arch. de St.-Pétersbourg. To. II. p. 362. «*Tout ce qu'on sait sur l'origine de ces petits tom-«beaux, c'est qu'ils ont été offerts à Sa M. l'Impératrice «mère par l'amiral grec Ribas.*»

4. Antiquae Inscriptiones Latinae, 1849. p. 11. «*Ac-«cedo jam ad ea monumenta, quae a Maria imperatrice, «quum anno 1780 per Italiam iter faceret, Romae emta «in hortis Caesaris juxta Palatium Paulovianum conser-«vantur.*»

chende Auskunft darüber wird uns von Dallaway geboten in seinem für die Geschichte zahlreicher antiker Kunstwerke so überaus werthvollen Buche: Anecdotes of the Arts in England, London, 1800., von welchem Millin eine französische Uebersetzung: Les beaux arts en Angleterre, traduit de l'Anglais de Mr. Dallaway, publié et augmenté de notes par Millin, Paris, 1807. herausgegeben hat.

P. 389. der englischen Original-Ausgabe berichtet Dallaway über die ehemals in Wimbledon befindliche Sammlung Lyde Brown's Folgendes: «*Mr. Lyde Brown, whose mar-*«*bles were very frequently changed by sale and purchase, about the year 1787, disposed of the* «*whole to the agent of the empress of Russia for 23000 l. There is a singularly fine bust of* «*Lucius Verus*». Dazu sind zwei Noten gefügt, von denen die eine lautet: «*A catalogue of* «*this collection, which was as Wimbledon, was printed in 1787*». Die andere besteht aus folgenden Worten: «*This sum was to be remitted by the empress of Russia to her agent, who* «*failed, when Mr. Brown had received only the first instalment. The magnificent Catherine* «*resisted every solicitation to indemnify him, and availed herself of the possession of the* «*marbles*».

Ob wirklich noch im Jahre 1787 ein Verzeichniss der Sammlung Lyde Brown gedruckt worden ist, oder ob etwa jene Jahreszahl nur auf einem Irrthum beruht, muss unentschieden bleiben. Denn ein Exemplar eines Catalogs mit dieser Jahreszahl hat bisher nirgends aufgefunden werden können. Wohl aber befindet sich in der Bibliothek des Britischen Museums je ein Exemplar von zwei andern Catalogen derselben Sammlung, von denen der eine in lateinischer Sprache abgefasst und im Jahre 1768 gedruckt, der andere in italienischer Sprache geschrieben und im Jahre 1779 gedruckt ist, und von beiden besitzt die kaiserliche Ermitage gegenwärtig durch die umsichtige Fürsorge Herrn von Guédéonoffs genaue Abschriften.

Der erstere Catalog hat folgenden Titel: Catalogus veteris aevi varii generis monumentorum, quae Cimelliarchio Lyde Browne Arm. Ant. soc. soc. apud Wimbledon asservantur, 1768.

Der Titel der zweiten Schrift lautet: Catalogo dei più scelti e preziosi marmi, che si conservano nella Galleria del Sig^r. Lyde Browne, Cavaliere Inglese a Wimbledon, nella Contea di Surry, raccolti con gran spesa nel corso di trent' anni, molti dei quali si ammiravano prima nelle più celebri Gallerie di Roma. In Londra, 1779.

Ein Blick in diese Verzeichnisse lässt keinen Zweifel daran übrig, dass fast sämmtliche gegenwärtig im Museum zu Pawlowsk vorhandenen Marmor-Werke aus der von der Kaiserin Katharina II um das Jahr 1787 erworbenen Sammlung Lyde Brown's stammen. Zunächst jedoch war diese Sammlung nicht nach Pawlowsk gekommen, sondern in das Museum aufgenommen worden, welches sich damals in Zarskoje-Sselo befand. Denn die von Köhler[1] im Jahre 1793 verfasste kurze Beschreibung des letzteren Museums erwähnt als

1. Gesamm. Schriften Th. VI. p. 1—29.

dort vorhanden eine namhafte Anzahl von Kunstwerken, welche, wie uns die beiden genannten Cataloge lehren, früher Lyde Brown angehört hatten. Erst während der Regierung des Kaisers Paul, wie es scheint, sind die gegenwärtig in Pawlowsk befindlichen Marmor-Werke aus dem Museum von Zarskoje-Sselo dorthin versetzt worden und sie sind dort verblieben, während die bei jener Gelegenheit nicht mit nach Pawlowsk gebrachten Kunstwerke, von denen ebenfalls ein namhafter Theil aus der Sammlung Lyde Brown's stammt, im Jahre 1850 in die kaiserliche Ermitage aufgenommen worden sind.

Dass sämmtliche Grabdenkmäler des folgenden Verzeichnisses (N° 42 — 86) früher der Sammlung Lyde Brown's angehört haben, werden die weiter unten beizubringenden Nachweisungen ausser allen Zweifel setzen. Auch in Betreff der meisten Statuen und der Candelaber-Basis N° 41 kann derselbe Beweis theils vollständig theils mit höchster Wahrscheinlichkeit geführt werden. Nur hinsichtlich der meisten Büsten und Köpfe ist ein solcher Nachweis leider nicht möglich, da die in den beiden Catalogen gegebenen kurzen Beschreibungen und willkührlichen Benennungen der sehr zahlreichen darin aufgezählten Büsten und Köpfe eine sichere Identification der einzelnen Stücke grösstentheils unmöglich machen. Doch wird Niemand im Ernst bezweifeln, dass auch diesen grösstentheils derselbe Ursprung beizumessen ist.

Ausserdem erhalten wir durch die beiden genannten Cataloge auch wichtige Nachrichten über Zeit und Ort der Auffindung oder über frühere Besitzer der einzelnen Kunstwerke und diese sind um so werthvoller, als sie sich, so weit sie auf anderen Wegen controlirt werden können, stets als vollkommen wahrheitsgetreu erweisen, so dass auch die Angaben, deren Controle nicht möglich ist, volles Vertrauen verdienen.

Das ältere Verzeichniss werde ich im Folgenden durch «*Cat. L. Br. 1768*», das jüngere durch «*Cat. L. Br. 1779*» bezeichnen.

Wenn ich als Fundort einiger Gegenstände Olbia nennen werde, so beruht diese Angabe auf Etiketten, welche an diesen Gegenständen befestigt sind. Wahrscheinlich sind dieselben in die Sammlung aufgenommen worden, während sich Pawlowsk im Besitz des Grossfürsten Michael Pawlowitsch befand.

Dass aber die Angaben Meyer's[1] und Storch's[2] über die Erwerbung der Bronzen und Terracotten keine grössere Glaubwürdigkeit für sich in Anspruch nehmen können, als das, was dieselben Schriftsteller über die Marmor-Werke sagen, wird nach den eben gegebenen Nachweisungen von Niemandem geleugnet werden.

---

1. Darstell. aus Russlands Kaiserstadt, 1829. p. 209. «*Im Vorsaal der Bibliothek öffnet sich ein Schrank mit «auserlesenen Antiken aus Herculaneum's und Pompeji's «Fundgruben, in damaliger Gegenwart der Grossfürstin «auf dem klassischen Boden Italiens, dort ausgebeutet und «von ihr heim gebracht.*» Dieselben Worte finden sich auch in desselben Schriftstellers: Russischen Denkmälern, 1837. Th. I. p. 337.

2. Wegweiser durch den Garten und die Stadt Pawlowsk, 1844. p. 12. «*Eine Sammlung von Alterthümern «aus Herculanum, in Bronze und Thon, ein Geschenk des «Königs von Neapel Ferdinand VII.*»

Da sich das folgende Verzeichniss nur mit den griechischen und römischen Kunstwerken beschäftigt, so will ich gleich hier kurz bemerken, dass die Sammlung auch zwei kleine Producte aegyptischer Kunstthätigkeit besitzt: eine kleine Bronze-Statuette des Anubis mit einer Oese am Rücken, so dass sie als Amulet getragen werden konnte, und eine der zahllosen kleinen Todten-Statuetten von grünlichem Smalt.

Endlich kann hier noch erwähnt werden, dass einige Theile der in Pawlowsk befindlichen Sammlung schon von einem Ungenannten[1], von Muralt[2] und von Hand[3] beschrieben worden sind; jedoch in einer Weise, aus welcher die Wissenschaft nur sehr geringen Gewinn ziehen konnte.

1. Jenaische allgem. Literatur-Zeitung 1842. N° 180 p. 741.
2. Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 354—369.
3. Antiquae Inscript. latin. 1849. p. 11—20.

I. MARMOR-WERKE.

A. STATUEN.

1. Aphrodite, Wiederholung des Motivs der Mediceischen Statue.

Höhe 1,22 M.

Die Göttin steht auf dem linken Bein und hält die linke Hand vor die Scham, die rechte an die Brust. Neben dem linken Bein ist ein Delphin, jedoch von moderner Hand hinzugefügt. Antik ist nur ein Ansatz, der es ungewiss lässt, ob der alte Künstler wirklich einen Delphin, oder ein Salbgefäss angebracht hatte. Auch beruhen beide Beine von den Knieen abwärts und beide Arme auf moderner Restauration. Der Kopf ist aufgesetzt, aber antik und gehört zu der Statue. Doch ist an demselben die Nasenspitze und ein Theil der linken Seite modern. Die Ohrläppchen sind durchbohrt; die Augensterne nicht vertieft.

Die Ausführung ist in jeder Beziehung von höchster Vollendung und bei aller Schärfe der Formen doch von unbeschreiblicher Zartheit. Der Rücken ist etwas beschädigt und war vielleicht schon ursprünglich etwas flüchtiger behandelt.

Wahrscheinlich ist die Statue identisch mit der, welche im Cat. L. Br. 1779. Statue N^0 16. 17. mit den Worten beschrieben ist: «*Due statue di Venere e Bacco, alte quasi quat-*«*tro piedi; sono molto eleganti, e la prima rassomiglia quella famosa dei Medici*».

2. Aphrodite, Wiederholung des Motivs der Mediceischen Statue.

Höhe 1 M.

Die Göttin steht auf dem rechten Bein und hält die rechte Hand vor die Scham, die linke vor die Brust. Neben dem rechten Bein befindet sich ein Delphin, der eben so, wie der Kopf und beide Beine von den Knieen abwärts, auf moderner Restauration beruht. Die Arme sind antik; doch fehlen die Hände. Der linke Oberarm ist mit einem Armband geschmückt und eben an der Stelle dieses Armbandes ist er gebrochen gewesen.

Die sehr sorgfältige Behandlung der Einzelheiten zeigt ebenfalls vollkommenes Verständniss und feines Gefühl; erreicht jedoch nicht den Grad von Weichheit und Zartheit, welcher der vorher beschriebenen Statue eigen ist.

Wahrscheinlich ist diese Statue identisch mit einer von den beiden, welche im Cat. L. Br. 1779. Statue N^0 38. 39. mit den Worten beschrieben sind: «*Due mezze figure di* «*Venere ben graziose, un poco meno della grandezza naturale*».

3. Aphrodite, Wiederholung des Motivs der Mediceischen Statue.
Höhe 1,79 M.

Die Göttin steht auf dem linken Bein und hält die linke Hand vor die Scham, die rechte vor die Brust. Neben dem linken Bein steht ein Salbgefäss, über welches ein Gewandstück geworfen ist. Der Kopf, an welchem die Augensterne nicht vertieft sind, ist aufgesetzt, jedoch sicher antik und gehört allem Anschein nach zu der Statue. Die Nasenspitze, so wie ein Stück des Halses und der hinten herabhängenden Locken sind modern. Ausserdem beruht der ganze linke Arm, der rechte Vorderarm und das rechte Bein vom Knie abwärts auf moderner Restauration. Das linke Bein war am Knie gebrochen; ist jedoch mit Ausnahme einiger kleinen eingesetzten Stücke ganz antik. Endlich ist auch ein Stück des Gewandes modern.

Volle, grossartige Formen, mit Fleiss, Gewandheit und vollem Verständniss im Einzelnen behandelt.

Die Statue gehörte früher dem Cardinal Albani, dann Lyde Brown. Cat. L. Br. 1768. N° 35. «*Statua Veneris semireductae laudatissima, supra humanae formae magnitudinem «paulo exsurgens, celeberrimae illi magni ducis Etruriae similis. Haec cum septem proxime «praecedentibus musei Cardinalis Alexandri Albani olim fuerunt ornamenta*». Cat. L. Br. 1779. Statue N° 23. «*Un' altra d'una Venere simile a quella dei Medici, ma questa è un «poco più grande del naturale, già nell' istessa galleria*» (del Card. Albani) «*e degna d'accompagnare il suddetto Apollo*».

4. Eros, eine Muschel vor sich haltend.
Höhe 1,31 M.

Der im Alter des Mellepheben gedachte Gott steht, an einen Baumstamm gestützt, auf dem linken Bein und setzt das rechte etwas vor, indem er nach Rechts blickt und in etwas vorgebückter Haltung mit beiden Händen eine grosse Muschel vor sich hält, an deren hinterem Theil sich ein gegenwärtig mit Metall ausgefülltes Bohrerloch befindet. Offenbar hat die Statue zum Schmuck einer Quelle gedient, deren Wasser durch eine Metall-Röhre in die Muschel geleitet wurde, so dass es über den Rand derselben wieder abfloss.

Der Kopf ist aufgesetzt, aber antik und gehört allem Anschein nach zu der Statue. Die Nase, die Oberlippe, das Kinn und einige Haarlocken sind modern. Auch ein Theil des Halses beruht auf Restauration. Die Spitze des rechten Flügels ist angesetzt, scheint jedoch antik zu sein; die des linken ist modern. Auch der linke Vorderarm nebst einem kleinen Theil des obersten Randes der Muschel rührt von moderner Restauration her. Am rechten Arm hat nur der Zeigefinger ein kleines modernes Stück. Endlich war der linke Fuss nebst einem Theil der Basis abgebrochen. Allein Beides scheint antik zu sein.

Die Behandlung des Rumpfs so wie der Arme und Beine zeigt vollendete Gewandheit und macht den lieblichsten Eindruck zarter Jugendlichkeit. Die Haare jedoch sind in ziem-

lich steifen Massen nur angelegt und wenig ausgeführt und die Augäpfel, die keine vertieften Augensterne haben, zeigen ziemlich dicke und matte Formen.

Meines Wissens giebt es keine zweite Darstellung des Eros mit diesem Motiv.

Auf Tafel I N° 1 theile ich eine Abbildung mit.

Die Statue ist im Jahre 1771 von dem Engländer Gavin Hamilton am Lago di Nemi ausgegraben worden und kam zunächst in die Sammlung Lyde Brown's. Dallaway: Anecdotes of the arts p. 376. «*At Nemi, which had been already explored, he*» (Hamilton) «*found «the young Cupid holding a vase, and disposed of it to Mr. Lyde Brown*». Cat. L. Br. 1779. Statue N° 35. «*Una statua delle più eleganti e piacevoli, d'un Amorino alato tenendo una «concha nelle mani; anticamente fu adoperata ad uso di fontana e fu trovata vicino al lago «di Nemi; è molto ben conservata ed alta quattro piedi*».

5. Eros, an seinem Bogen die Sehne befestigend.

Höhe 1,22 M.

Eine sehr gute Wiederholung einer in zahlreichen Exemplaren, welche zuletzt von Schwabe: Observation. archaeologic. Partic. I. p. 1. zusammengestellt worden sind, auf uns gekommenen Composition, welche Eros nicht, wie man sich ungenau auszudrücken pflegte, den Bogen spannend, sondern an dem einen Ende desselben die Sehne befestigend darstellt. Dass dieser Bogen jedoch nicht als sein eigener, sondern als der des Herakles gedacht sei, ist eine durch Nichts gerechtfertigte und keineswegs wahrscheinliche neuere Annahme. Noch weniger lässt sich bestimmen, welchen der hervorragenden Künstler des Alterthums das Motiv zum Urheber haben mag.

Eros steht hier, wie gewöhnlich, auf dem linken Fuss, blickt nach Rechts und fasst mit der Rechten die obere Spitze, mit der Linken die Mitte des Bogens, dessen untere Spitze an den rechten Oberschenkel gestemmt ist. Neben dem linken Bein befindet sich ein Baumstamm, über welchen ein Löwenfell geworfen ist. Auf seinem Scheitel läuft eine Haarflechte, über welche ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1867. p. 42. 1868. p. 69. gehandelt habe (vergleiche auch unten N° 15.), von vorn nach hinten. Die Augensterne sind nicht vertieft.

Der Kopf, an welchem Nase und Kinn restaurirt sind, ist aufgesetzt, aber sicher antik und gehört, wie es scheint, zu der Statue. Von den Flügeln sind nur die Ansätze antik. Der Rumpf war über den Hüften gebrochen, ist jedoch, mit Ausnahme des Schamglieds, vollständig antik. Das rechte Bein war am Knöchel und am Knie gebrochen, rührt jedoch, von kleinen am Knie und an drei Zehen angesetzten Stücken abgesehen, ganz von dem alten Künstler her. Das linke Bein war unter dem Knie und am Oberschenkel gebrochen, ist aber ebenfalls bis auf einige kleine an den Bruchstellen eingesetzte Stücke antik. Der linke Arm war an zwei Stellen, der rechte an einer Stelle gebrochen. Beide scheinen jedoch antik zu sein. Von dem Bogen stammen nur kleine Ansätze an beiden Händen und am

rechten Oberschenkel aus dem Alterthum. Am Löwenfell endlich ist die äusserste Spitze des Löwenmauls restaurirt.

Eine sehr sorgfältige Arbeit ungefähr aus dem ersten Jahrhundert n. Chr.; abgebildet bei Clarac: Musée de sculpt. Pl. 646. N° 1471., besprochen von Schwabe: Observat. arch. Part. I. p. 18. und von Treu: Указатель скульптурнаго музея Имп. Академіи Художествъ, верхній этажъ N° 53.

In dem von Dallaway: Anecdotes of the arts p. 367—371. gegebenen Verzeichnisse der von dem Engländer Gavin Hamilton im Jahre 1769 in der Villa Hadrian's bei Tivoli entdeckten Kunstwerke und der Personen, in deren Besitz die einzelnen Gegenstände kamen, findet sich p. 370 auch die Angabe: «*Monsieur de Koch, for the Emperor of Russia:* «*Statue of Cupid*»; eine Nachricht, welche sich nur auf die in Rede stehende oder auf die folgende Statue beziehen kann, da sich in den kaiserlichen Sammlungen keine andere Eros-Statue befindet, an welche bei diesen Worten gedacht werden könnte.

6. Eros, ernst und ruhig seitwärts niederblickend.

Höhe 1,52 M.

Der im Alter des Mellepheben gedachte Gott steht in ruhiger Haltung auf dem linken Bein und setzt das rechte etwas zurück, indem er den Kopf nach Rechts seitwärts senkt und zur Erde niederblickt. Auch die geöffnete und kein Attribut haltende rechte Hand ist nach Rechts seitwärts gesenkt. Zu seiner Linken befindet sich ein Baumstamm, an welchem ein Köcher aufgehängt ist, und die halb gesenkte linke Hand hält einen Bogen so, dass dieser den Baumstamm berührt. Das nach allen Seiten lang herabfallende Lockenhaar bildet über der Stirn eine kleine Schleife.

Der Kopf, an welchem nur die Nasenspitze auf Restauration beruht, ist aufgesetzt, jedoch sicher antik und gehört augenscheinlich zu der Statue. Die sehr grossen Flügel sind fast vollständig antik. Der rechte Arm war an drei Stellen gebrochen, scheint jedoch mit Ausnahme der Finger ganz aus dem Alterthum zu stammen. Der linke Arm ist an der Schulter angesetzt; scheint aber ebenfalls mit Ausnahme der Finger antik zu sein. Von dem Bogen ist nur der zunächst mit dem Baumstamm zusammenhängende Theil antik. Das linke Bein war an vier Stellen gebrochen, rührt jedoch, wie es scheint, nur mit Ausnahme der Spitze der grossen Zehe von dem alten Künstler her. Das rechte Bein ist an drei Stellen gebrochen; ob jedoch die beiden grossen, den Oberschenkel und das Unterbein bildenden Stücke antik sind, ist schwer zu entscheiden. Endlich sind auch am Baumstamm zwei moderne Stücke eingesetzt und vom Köcher ist nur ein Theil antik.

Eine sorgfältig ausgeführte Arbeit, die jedoch, wie namentlich die vertieften Augensterne und die harte Bohrung der Haare beweisen, nicht über die Mitte des zweiten christlichen Jahrhunderts zurück reicht.

Den vollständigen Gedanken, welchen der Künstler aussprechen wollte, lässt uns eine im National-Museum zu Paris befindliche Marmor-Gruppe (Scult. della Villa Pinciana

To. II. St. 9. N° 9. Visconti: Mon. scelti Borghes. Tav. 11. Bouillon: Mus. des ant. To. III. Statues Pl. 9,6. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 266. No. 1499. Wieseler: Denkm. Th. II. N° 688.) erkennen, da hier zur Rechten des Eros die vor ihm knieende und flehend zu ihm aufblickende Psyche beigegeben ist.

In der Absicht des Verfertigers unserer Statue also lag es ohne Zweifel nach einer weit verbreiteten Gewohnheit der alten Kunst, dass der Beschauer die Gestalt der Psyche im Gedanken supplire.

Dasselbe hat der Verfertiger einer ganz entsprechenden Statue gethan, welche sich in dem kön. Museum zu Neapel befindet (Gerhard: Neapels ant. Bildw. p. 90. N° 295. Mus. Borb. To. VI. Tav. 25. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 649. N° 1487. Panofka: Archaeol. Comm. zu Pausan. Taf. 3,2. Wieseler: Denkm. Th. II. N° 630.), und vielleicht auch der Künstler, von welchem ein den Vaticanischen Sammlungen angehörendes Fragment einer ebenfalls vollkommen entsprechenden Statue (Visconti: Mus. Pio-Clem. To. I. Tav. 12. Bouillon: Mus. des ant. To. I. Pl. 17. Gerhard: Beschr. Roms Th. II,2. p. 165,2. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 649. N° 1494. Wieseler: Denkm. Th. I. N° 144. Panofka: Arch. Comm. zu Pausan. Taf. 3,1.) herrührt.

Eine im Palast Altemps zu Rom vorhandene Statue (Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 644, B. N° 1471, D.) kann möglicher Weise dasselbe Motiv wiederholt haben und nur falsch restaurirt sein.

Gewiss jedoch gehört eine andere im National-Museum zu Paris aufbewahrte Statue, welche man ebenfalls hieher gezogen hat (Scult. della Villa Pinciana To. II. St. 9. N° 11. Visconti: Mon. scelti Borghes. Tav. 13. Bouillon: Mus. des ant. To. III. Statues Pl. 9,3. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 281. N° 1486.), gar nicht in diese Reihe, da sie Eros in einer ganz verschiedenen Stellung darstellt und namentlich den Kopf gar nicht in der so charakteristischen Weise seitwärts gesenkt zeigt.

Wohl aber lehrt uns eine Vaticanische Statue (Gerhard: Beschr. Roms Th. II,2. p. 267,35. Antike Bildw. Taf. 93,2.), welche den Jüngling ohne Flügel und mit der Rechten eine gesenkte Fackel in das Feuer eines Altars haltend darstellt, dass wesentlich dasselbe Motiv auch zur Darstellung des Hypnos oder Thanatos verwendet worden ist, und eben so wird man auch über ein schönes Fragment der kaiserlichen Ermitage (Gerhard: Beschr. Roms Th. II,2. p. 166. Guédéonoff: Sculpt. ant. de l'Ermitage Imp. N° 353.) zu urtheilen haben, da auch dieses vollkommen deutlich erkennen lässt, dass der Künstler dem Jüngling keine Flügel verliehen hatte.

Ob auch eine Statue des britischen Museum's (Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 650 B. N° 1504 B.) in diese oder in die erstere Reihe zu stellen sein mag, hängt noch von der Beantwortung der Frage ab, ob an dem Rücken derselben Spuren von Flügeln vorhanden sind oder nicht[1].

1. Der Kopf einer dieser Statuen, wahrscheinlich der zuerst genannten Vaticanischen, ist von dem Steinschneider Weder auf einem Jaspis-Cameo der kaiserlichen Ermitage, B VI, 2,8., nachgebildet worden.

Dass die mehrfach ausgesprochene Vermuthung, dasselbe Motiv sei von Praxiteles zur Darstellung des zu Thespiae aufgestellten Eros verwendet worden, jedes, auch nur annähernd ausreichenden Grundes entbehrt, kann hier nicht weiter im Einzelnen nachgewiesen werden. Wahrscheinlich ist dem Motiv keine frühere Entstehungszeit beizumessen, als die römische Epoche.

In Betreff der Auffindung unserer Statue vergleiche oben zu N° 5. Besprochen ist sie von Treu: Указатель скульптурнаго музея Имп. Академіи Художествъ, нижній этажъ N° 85.

7. Dionysos.

Höhe 1,12 M.

Ein nackter, schlanker Jüngling steht in ruhiger Haltung auf dem linken Bein neben einem Baumstamm und setzt das rechte etwas zurück. Hals und Kopf sind modern; doch ist der auf beiden Schultern aufliegende Theil der Haarlocken antik. Ausserdem beruhen beide Beine von den Knieen abwärts, beide Arme nebst der in der Rechten gehaltenen Schale und der Traube in der linken Hand, so wie das Schamglied auf moderner Restauration. Von dem Baumstamm ist nur der kleinere, obere Theil antik.

Eine mit grosser Tüchtigkeit durchgeführte Arbeit der römischen Epoche, welche wohl, wie man aus den langen Locken schliessen darf, einen jugendlichen Dionysos dargestellt haben mag.

Wahrscheinlich ist die Statue identisch mit der, welche der Cat. L. Br. 1779. Statue N° 16. 17. mit den Worten: «*Due statue di Venere e Bacco, alte quasi quattro piedi; sono «molto eleganti*» beschreibt. Während sie sich im Museum zu Zarskoje-Sselo befand, wurde sie von Köhler: Gesamm. Schr. Th. VI. p. 22. mit den Worten beschrieben: «*Die Bild-«säule des Bacchus, der in der einen Hand die Schaale und in der anderen eine Weintraube «hält, ist eine sehr schöne Arbeit und gehört unter die vorzüglicheren Stücke der Kaiserlichen «Gallerie. Der Kopf, die Arme und die Füsse von den Knieen an sind ergänzt*».

8. Tanzender **Satyr.**

Höhe 1,23 M.

Diese Statue, deren antike Theile mit der ganzen Meisterschaft ausgeführt sind, deren die Kunst des ersten christlichen Jahrhunderts fähig war, ist die einzige mir bekannte genaue Wiederholung eines Motivs, welches uns sonst nur noch durch eine berühmte, im Jahre 1831 in Pompeji gefundene Bronze-Statuette (Mus. Borb. To. IX. Tav. 42. Gargiulo: Rec. des mon. To. II. Pl. 9. Wieseler: Denkm. Th. II. N° 530. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 717. N° 1715 A.) erhalten ist.

Ein jugendlicher Satyr bewegt sich in heiterem Tanzschritt auf den Fusspitzen vorwärts, indem er den Kopf zurück wirft und im Begriff ist, mit den Fingern sowohl der hoch empor gehaltenen linken, als auch der gesenkten rechten Hand zu schnippen. Der moderne Künstler, von welchem beide Beine und Arme unserer Statue herrühren, hat das Motiv nicht verstanden und Beides unrichtig restaurirt. Ausser dem Rumpf ist auch der

Kopf, an welchem nur die Nasenspitze restaurirt ist, antik und ist zwar aufgesetzt, gehört aber augenscheinlich zu der Statue. Der Satyr hat hinten das gewöhnliche kleine Schwänzchen, ist unbärtig, trägt in dem kurzen struppigen Haar einen Pinienkranz, hat spitze Ohren, über der Stirn zwei kleine Hörnchen und am Hals die beiden gewöhnlichen Zotteln der Ziegen. Die Augensterne sind nicht vertieft.

Ohne Zweifel beziehen sich auf diese Statue die Worte des Cat. L. Br. 1779. Statue N° 4. «*Statua bellissima d'un Fauno, alta quattro piedi; dall' eccellenza della testa si crede, «che sia di Greco scalpello*». Köhler: Gesamm. Schr. Th. VI. p. 25. hat sie, während sie sich im Museum zu Zarskoje-Sselo befand, mit den Worten beschrieben: «*Die Bildsäule «eines Faun, der nach einer Traube sieht, die er in die Höhe hält, ist eine der vortrefflichsten «und schönsten Bildsäulen des Kaiserlichen Museums von Alterthümern, und gewiss eine der «vorzüglicheren unter den berühmten Faunen der Alten, die bis auf uns gekommen sind. Die «Zeichnung ist äusserst richtig und bestimmt, die Formen sind jugendlich schön und zart, und «die Behandlung ist trefflich und geschmackvoll. Auch der Kopf ist schön, ihn bezeichnen die «Ziegenohren und die Warzen unten am Unterkiefer. Arme und Schenkel sind an diesem «schönen griechischen Werke neu, aber gut ergänzt*».

9. Satyr, die Querflöte blasend.

Höhe 1,27 M.

Die Statue wiederholt mit ganz ähnlicher Tüchtigkeit der Ausführung, wie die eben beschriebene, ein anderes Motiv, welches uns durch eine namhafte Zahl von Marmor-Statuen erhalten und aller Wahrscheinlichkeit nach auf einen der bedeutenderen, bisher jedoch noch nicht ermittelten Meister des Alterthums zurückzuführen ist. Wie jene, so wird man auch diese Statue am wahrscheinlichsten dem ersten christlichen Jahrhundert zuschreiben dürfen.

Ein jugendlicher Satyr steht, indem er das linke Bein über das rechte überschlägt, auf dem letzteren an einen Baumstamm gelehnt und bläst in gemächlicher Ruhe die mit beiden Händen erfasste Querflöte. Das auf der rechten Schulter zusammen geknüpfte Pantherfell hängt zum Theil über den Baumstamm herab.

Der Kopf, welcher spitze Ohren und in dem struppigen Haar einen Pinienkranz hat, ist aufgesetzt, aber entschieden antik und gehört höchst wahrscheinlich zu der Statue. Die Augensterne sind nicht vertieft. Die Nase, zwei kleine Haarlocken und ein kleiner Theil der linken Wange beruhen auf Restauration. Ausserdem sind der Hals, der rechte Arm, die linke Hand nebst einem kleinen Theil des Arms, die Flöte und mehrere kleine Theile des Pantherfells modern. Beide Beine waren an den Knöcheln und über den Knieen gebrochen, stammen jedoch aus dem Alterthum.

Ueber das Ueberschlagen der Beine siehe meine Bemerkungen in der Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 173 und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1859. p. 103. 1861. p. 132. 145. 1862. p. 117. 134. 140. 1864. p. 232. 1866. p. 55. 1868. p. 19., so wie die folgende Statue N° 10., die Basis N° 41. die Vase N° 131. und die Terra-

cotta-Statuette N° 164. Ueber die Querflöte habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1867. p. 45. 210. ausführlicher gehandelt.

Die Statue stammt aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Statue N° 8. «*Bella statua d'un Fauno, alta quattro piedi, affatto simile a quella famosa nella villa Bor-*«*ghese*». Während sie sich im Museum zu Zarskoje-Sselo befand, ist sie von Köhler: Gesamm. Schr. Th. VI. p. 25. mit den Worten beschrieben worden: «*Die Bildsäule des Faun* «*mit der Flöte ist jenem berühmten Faun, der die Flöte spielt, im Pallaste Borghese in der* «*Stellung ganz gleich. Beide Bildsäulen sind wahrscheinlich Nachahmungen eines alten sehr* «*geschätzten Werkes, wie der Faun des Praxiteles war; wenn der borghesische Flötenspieler* «*nicht etwa selbst das Urbild ist. Die Arme und ein grosser Theil der Füsse sind ergänzt*».

10. Satyr, von einem Panther begleitet.

Höhe 1,2 M.

Ein jugendlicher Satyr, dessen struppiges Haar mit einem Pinienkranz geschmückt ist, steht, an einen Baumstamm gelehnt, auf dem rechten Beine und hat das linke über dasselbe geschlagen. Ueber die Schultern hat er ein Pantherfell geworfen und dasselbe auf der linken geknüpft. Zu seiner linken Seite springt neben dem Baumstamm, an dessen hinterer Seite eine Weintraube nur flüchtig angedeutet ist, ein Panther empor, dem er mit der Linken eine Weintraube hinreicht, während er mit der seitwärts erhobenen Rechten ein Lagobolon schwingt.

Der mit spitzen Ohren versehene Kopf ist aufgesetzt, aber sicher antik und gehört wahrscheinlich zu der Statue. Die Augensterne sind nicht vertieft. Die Nasenspitze ist angesetzt; doch scheint selbst das angesetzte Stück antik zu sein. Auch vom Hals rührt, wie es scheint, ein Stück vom alten Künstler her. Das rechte Bein ist vom Knie abwärts, das linke fast vollständig nebst einem Theil der Basis modern. Ausserdem beruhen drei kleine Spitzen des Pantherfells, der linke Vorderarm nebst der Weintraube, so wie die rechte Hand mit dem Lagobolon auf moderner Restauration. Der ganze rechte Arm ist angesetzt, könnte jedoch mit Ausnahme der Hand und des von demselben gehaltenen Attributs antik sein. An dem emporspringenden Panther endlich ist der Kopf, der Hals und ein Theil des Schwanzes restaurirt.

Ein fleissiges Werk der römischen Zeit, auf welches sich offenbar die Worte Köhler's: Gesamm. Schr. Th. VI. p. 25.: «*Eine andere Bildsäule eines Faun, an dem sich ein* «*Reh hinaufbäumt, ist auch eine gute Arbeit, nur Schade, dass die Nebris so viel vom Nackten* «*dem Auge entzieht. Der Kopf, die Arme und die Füsse von den Knieen an sind neu*» beziehen. Nur hat er den Panther für ein Reh angesehen und die Restaurationen ungenau angegeben. In Betreff der überschlagenen Beine vergleiche die vorhergehende Statue N° 9.

11. Nymphe, eine Muschel vor sich haltend.

Höhe 1,94 M.

Eine Frauengestalt von vollen Formen steht, in nur ganz wenig vorwärts gebückter

Haltung auf dem linken Bein, indem sie das rechte etwas zurücksetzt und ein wenig nach Links blickt. Während ihr Obergewand bis zur Scham herabgefallen ist, hält sie mit beiden Händen eine grosse Muschel vor sich. Ihr Haar bildet auf dem Vorderkopf eine grosse doppelte Schleife. Die Augensterne sind nicht vertieft. Ein gegenwärtig mit Metall ausgefülltes Bohrerloch in dem hinteren Theil der Muschel beweist, dass die Statue zum Schmuck einer Quelle gedient hat, deren Wasser in die Muschel geleitet war.

Der Kopf, an welchem die Nasenspitze und eine der grossen Haarschleifen restaurirt sind, ist zwar aufgesetzt, stammt aber augenscheinlich aus dem Alterthum und gehört zu der Statue. Beide Arme nebst den Schultern, so wie der grössere Theil der Muschel sind modern und dasselbe gilt von einem Theil des Halses, von der rechten Brust, vom rechten Fuss, von der grossen Zehe des linken Fusses und von einigen Theilen der Gewandfalten.

Mit Geschick und Sorgfalt ausgeführtes Werk aus dem Beginn der römischen Epoche. Eine ganz entsprechende Statue findet sich bei Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 754. N° 1838 A. (vergleiche Benndorf und Schoene: Das Lateran. Mus. p. 142. N° 2.) abgebildet. Mehr oder weniger ähnliche Statuen siehe bei Visconti: Mus. Pio-Clem. To. I. Tav. 35. = Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 754. N° 1839.; Gerhard: Beschreib. Roms Th. II,2. p. 261. N° 8. = Benndorf und Schoene: Das Lateran. Mus. p. 142. N° 1.; Cavaceppi: Racc. To. I. Tav. 54. = Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 754. N° 1840. Ausserdem kommt das Motiv auch in Marmor-Reliefs der römischen Zeit, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, nicht selten vor.

12. Apollon.

Höhe 1,18 M.

Der Gott steht ruhig auf dem rechten Bein und setzt den linken Fuss auf eine kleine, rundliche Erhöhung mit gitterförmiger Aussenfläche. Man kann an eine Andeutung des mit einem Netze bedeckten Omphalos oder an eine nur nachlässig ausgeführte Schildkröte denken. Wahrscheinlich wird die letztere gemeint sein. Das an der Rückseite etwas flüchtiger ausgeführte Obergewand ist bis zur Scham herabgefallen und ruht zum Theil auf einem zur Linken des Gottes befindlichen Baumstamm. An den Füssen trägt er Sandalen. Mit der Linken hält er gegenwärtig eine auf dem Baumstamm ruhende Leier; den rechten Arm streckt er in die Höhe. Auf jede Schulter fällt eine lange Locke herab.

Der Kopf, an welchem die Augensterne nicht vertieft sind, ist, wenn auch aufgesetzt, doch entschieden antik, allein eben so gewiss der Statue fremd. Restaurirt ist daran die Nase, die Oberlippe, das eine Ohrläppchen und einzelne Theile der Haare, namentlich die beiden herabhängenden Locken mit Ausnahme der auf den Schultern aufliegenden Theile. An der Statue selbst sind beide Arme nebst der Leier modern und der rechte Arm ist augenscheinlich falsch restaurirt, da ihm der Gott offenbar vielmehr quer über den Kopf gelegt hatte. Ausserdem beruhen mehrere Theile der Gewandfalten, die Spitze der grossen Zehe des rechten Fusses und zwei Zehen des linken auf moderner Restauration.

Eine mittelmässige Arbeit der römischen Epoche.

Ueber das Legen eines Arms quer über den Kopf siehe meine Bemerkungen in der Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 132 und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1862. p. 115. 134. 1864. p. 148.

13. Muse.

Höhe 1,13 M.

Hinter einem Felsen steht, auf denselben mit dem rechten Ellenbogen und dem linken Vorderarm gestützt, die tief in ihr Ober- und Unter-Gewand gehüllte Göttin, indem sie den linken mit einer Sandale bekleideten Fuss zurücksetzt. Die Oberfläche des Kopfes ist mit einer deutlich ausgeführten Gorgonen-Maske bedeckt.

Modern sind beide Hände nebst der in der linken gehaltenen Rolle, die linke Schulter nebst dem Oberarm, ein Stückchen Gewand an der inneren Seite des linken Knies und ein Theil der Sandale. Der Kopf, an welchem die Augensterne nicht vertieft sind, ist sicher antik, aber aufgesetzt und gehört gewiss nicht zu der Statue, da er unverhältnissmässig klein ist. Ergänzt ist an diesem, so wie an der Gorgonen-Maske die Nase.

Wie die wohl ausgeführte Statue ohne Zweifel der römischen Zeit angehört, so scheint auch das wirkungsvolle Motiv selbst erst in dieser Kunst-Epoche in Aufnahme gekommen zu sein. Es findet sich, natürlich abgesehen von der Medusen-Maske, zur Darstellung von Musen auch auf der die Apotheose Homer's darstellenden Tafel des Archelaos (Wieseler: Denkm. Th. II. N° 742. Kortegarn: De tabula Archelai, 1862.), an vier Sarkophagen (Foggini: Mus. Capitol. To. IV. Tab. 26. = Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 205. N° 307. Pl. 514. N° 1049.; Laborde: Mosaique d'Italica p. 19. = Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 526. N° 1090. = Marbl. of the brit. Mus. To. X. Pl. 44.; Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 216. N° 311.; Archaeol. Zeit. 1843. Taf. 6.) und an drei Statuen verwendet, von denen die eine in Paris (Bouillon: Mus. des ant. To. III. Stat. Pl. 11. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 327. N° 1083.), die andere in Madrid (Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 540 A. N° 1058 A. Hübner: Antike Bildw. in Madrid N° 46.), die dritte in Berlin (Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 528. N° 1126.) aufbewahrt wird.

Unsere Statue ist bei Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 525. N° 1085. abgebildet und von Treu: Указатель скульптурнаго музея Имп. Академіи Художествъ, верхній этажъ N° 65. besprochen.

Gewiss beziehen sich auf dieselbe die Worte des Cat. L. Br. 1779. Statue N° 7. «*Sta-*
«*tua d'una Musa della più gran bellezza, alta quattro piedi; la testa è appoggiata sulla man*
«*dritta; ducento anni fa, quando era nella villa Medici, fu intagliata ed il rame sene vede*
«*senza testa però (trovata posteriamente) nel libro intitolato: Raccolta di statue antiche di Ca-*
«*valieri. Ultimamente è venuta in potere del Card. Albani, da cui è stata comprata*». Leider jedoch sind alle drei mir gegenwärtig zugänglichen Exemplare des äusserst selten vollständigen Buchs von Cavaleriis: Ant. stat. urbis Romae, 1585., welches offenbar in jenen

Worten gemeint ist, unvollständig, so dass ich für jetzt die Frage noch nicht zu völliger Entscheidung zu bringen vermag.

14. Hermes.

Höhe 1,17 M.

Der jugendliche Gott, welcher eine Chlamys umgeworfen und auf der rechten Schulter geknüpft hat, steht in vollkommen ruhiger Haltung auf dem linken Bein, indem er sich an einen an dieser Seite neben ihm befindlichen Baumstamm lehnt und das rechte Bein etwas zurück setzt. Der vordere Theil des gesenkten rechten Arms nebst dem von dieser Hand gehaltenen Beutel, ebenso wie die linke Hand mit dem von ihr erfassten Kerykeion sind modern. Doch können von dem letzteren Attribut noch vor der Restauration einige Spuren vorhanden gewesen sein. Ausserdem sind beide grosse Fusszehen und der untere Theil des Halses modern. Der aufgesetzte Kopf, an welchem die Augensterne nicht vertieft sind, ist sicher antik, wird aber wohl nicht zu der Statue gehören, da er von anderem Marmor zu sein scheint. Die in dem kurzen Haar angebrachten kleinen Flügel beruhen auf Restauration; doch sind die antiken Ansätze derselben deutlich erhalten.

Eine fleissige, jedoch nicht bedeutende Arbeit der römischen Epoche.

Die Statue befand sich früher in Villa Casali, dann in der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Statue N° 26. «*Una statua assai ben conservata d'un Mercurio col ca-*«*duceo e borsa, alta quattro piedi; già nella villa Casali*».

15. Knabe mit einem Vogel.

Höhe 1 M.

Diese Statue von ganz ungewöhnlich guter Erhaltung stellt einen nackten Knaben dar, welcher in vollkommen ruhiger Haltung auf dem rechten Bein neben einem an seiner rechten Seite befindlichen Stamm eines Palmbaums steht und das linke Bein etwas zurück setzt. In der gesenkten Linken hält er einen ganz kleinen, augenscheinlich todten Vogel, wahrscheinlich eine Wachtel, während er mit der Rechten in sein Lockenhaar über dem rechten Ohr greift, offenbar weil er den Tod seines Lieblings-Thiers beweint. Von der Stirn nach dem Hinterkopf hin ist eine grosse Haarflechte von der schon oben (siehe N° 5) besprochenen Art gelegt.

Der Kopf ist nicht aufgesetzt, sondern hängt mit der Statue zusammen. An den Knöcheln beider Füsse und am Gelenk der linken Hand war sie gebrochen und an diesen Stellen sind einige kleine Stücke eingesetzt. Auch sind zwei Finger der rechten und einer der linken Hand, die Nase, ein kleiner Theil der Scham und von dem Vogel der Kopf und der Schwanz modern.

Der Körper ist vortrefflich im Einzelnen durchgeführt. Die Gesichtsbildung jedoch hat schon etwas platte Formen und die Augäpfel, deren Augensterne der Künstler nicht vertieft hat, sind ziemlich dick. Die Statue wird dem Ende des ersten oder dem Anfang des zweiten Jahrhunderts n. Chr. angehören.

Die Handbewegung, durch welche hier die Trauer des Knaben angedeutet ist, nimmt die Mitte ein zwischen dem leidenschaftlichen Zerraufen der Haare, wie es in den Darstellungen der Seirenen gewöhnlich ist (siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1866. p. 64.), und dem Nähern der Hand an die Wange, welches sich in anderen Kunstwerken zur Andeutung eines ruhigeren Schmerzes angewendet findet und worüber ich im Compte-rendu de la comm. arch. 1860. p. 68. gesprochen habe. Ueber die Wachtel und ihre Stellung im Familien-Leben der Alten sind meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1865. p. 155 — 158. 1869. p. 189. zu vergleichen. Sonst sehen wir Knaben in den Werken der alten Kunst in mehr oder weniger ähnlicher Weise auch mit anderen Vögeln (siehe meine Bemerkungen im Bull. hist.-phil. de l'Acad. des sc. To. IX. p. 220. = Mél. gréco-rom. To. I. p. 189. und weiter unten N° 58. 68.) und namentlich mit Enten und Gänsen verkehren. Siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 53 — 57.

Unsere Statue stammt aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1768. N° 57. «*Altera pueri passerem mortuum, quem manu adhuc retinet, spectantis et deflentis, omnino «elegans*». Cat. L. Br. 1779. Statue N° 3. «*Un' altra, alta quattro piedi d'un giovane pian-«gendo la morte d'un uccello che tiene nella man manca, perfettamente conservata e bell' assai*».

16. **Mädchen** mit einem Vogel.

Höhe 1,33 M.

Ein Mädchen steht in ruhiger Haltung auf dem linken Bein und hält mit der linken Hand das bis zur Scham herabgefallene Obergewand an der linken Hüfte fest, während es mit der rechten einen neben ihm auf einem Baumstamm sitzenden Vogel, eine Ente oder eine Taube, dadurch festhält, dass es die Hand auf den Rücken des Vogels drückt. Der linke Oberarm ist mit einem Armband geschmückt.

Der Kopf, an welchem die Augensterne nicht vertieft sind, ist entschieden antik, gehört jedoch nicht zu der Statue, wie die auf den Schultern ruhenden Locken beweisen, für welche der Kopf keine entsprechenden Ansätze hat. Die Nasenspitze ist modern. Ebenso beruhen die drei letzten Finger der linken und zwei Finger der rechten Hand, der Kopf des Vogels und einige kleine Theile der Gewandfalten auf Restauration.

Eine tüchtige Arbeit der römischen Zeit, welche jedoch das Gewand an der Rückseite nur wenig ausgeführt zeigt.

Ueber andere Darstellungen von Mädchen und Frauen, welche sich in freundlicher Weise mit Enten und Gänsen beschäftigen, siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 51. 1868. p. 68.

Die Statue ist kurz vor 1779 auf einer Besitzung der Familie Barberini gefunden worden und kam zunächst in die Sammluug Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Statue N° 19. «*Un' altra dell' istessa altezza*» (incirca cinque piedi) «*d'una Venere; è nuda fin alla cintura; «colla man manca s'appoggia sopra una colonnetta, coll' altra tiene una colomba, trovata poco*

«tempo fa in un feudo appartenente alla casa Barberini. La conservazione e la scultura sono «ugualmente stimabili».

17. Porträt-Statue eines Römers.

Höhe 1,66 M.

Ein mit Sandalen, Ober- und Unter-Gewand bekleideter älterer, aber unbärtiger Mann mit kurzem Haupthaar steht auf dem rechten Bein und setzt das linke etwas zurück. Das reiche Obergewand hat er unter dem rechten Arm durchgezogen und über die linke Schulter zurück geworfen. In der gesenkten rechten Hand hält er eine Rolle; die linke streckt er ein wenig vorwärts. Die Augensterne sind nicht vertieft.

Der Kopf ist aufgesetzt, jedoch entschieden antik und scheint der Statue anzugehören. Beide Ohren, die Nase und der linke Schlaf sind restaurirt. Ausserdem sind einige Theile der Gewandfalten, der rechte Vorderarm mit der Schriftrolle und die linke Hand modern.

Die fleissig behandelte, auf der Rückseite jedoch nicht vollständig ausgeführte Statue wird etwa dem Ende des ersten christlichen Jahrhunderts angehören.

B. BÜSTEN UND KÖPFE.

18. Weiblicher Ideal-Kopf.

Dieser in sehr grobkörnigem Marmor ausgeführte Kopf von natürlicher Grösse zeigt in allen Formen des Nackten so wie in der Behandlung der Haare die edelste Auffassungsweise des vierten Jahrhunderts v. Chr. in so ungetrübter Reinheit und Vollendung, dass die Statue, welcher er angehört hat, mit aller Zuversicht dieser Zeit zugeschrieben werden kann. Der Name freilich der Göttin oder Heroine, welche der Künstler mit diesen jugendlich milden Formen darstellen wollte, wird sich wohl nie mit einiger Sicherheit bestimmen lassen. Das reiche Haar, welches im Nacken einen Knoten und zwei lang herabhängende Locken bildet, wird über der Stirn von zwei schmalen Bändern fest gehalten, von denen das hintere in der Mitte mit einem Knopf verziert ist.

Ausser der Büste ist ein Theil des Kinns und die Nasenspitze ergänzt. Die Augensterne sind nicht vertieft.

19. Jugendlich männlicher Ideal-Kopf.

Die viereckige Form des Schädels, das quer über die Stirn gelegte und am Hinterkopf ziemlich weit oben geknüpfte Band, so wie die gesammte Auffassungsweise der Formen lassen nicht verkennen, dass diesem unbärtigen Ideal-Kopf von natürlicher Grösse, dessen Augensterne nicht vertieft sind, ein Original des vierten Jahrhunderts v. Chr. zu Grunde

liegt, während gleichzeitig der schon etwas stumpfe Schnitt der Augen, die ziemlich hart gebohrten Mundwinkel, die von Steifheit keineswegs freie Ausführung der reichen Haarmassen im Einzelnen unzweideutig darauf hinweisen, dass die Statue selbst, von welcher nur dieser schöne Kopf erhalten ist, aus keiner früheren Zeit, als etwa dem ersten christlichen Jahrhundert stammte und ein Werk jener älteren Zeit nur nachahmte. Die Bedeutung der Statue, welcher der Kopf angehörte, vermag ich nicht näher zu bestimmen.

Ausser der Büste ist die Nasenspitze und ein Theil des im Nacken frei herabhängenden Bandes modern.

Ausführlicher habe ich über ähnliche Köpfe im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1868. p. 98—113. gehandelt.

Vielleicht ist der in Rede stehende Kopf identisch mit dem, welcher 1765 bei Roma Vecchia gefunden wurde und dann in die Sammlung Lyde Brown kam. Cat. L. Br. 1768. N° 38. «*Gladiatoris caput pari laude dignum*». (Vergleiche Ib. N° 37. «*Ledae caput egregium «nuper cum sequente Romae effossum*».) Cat. L. Br. 1779. Teste N° 3. «*Testa ideale di gran «bellezza d'un Gladiatore, trovata quatordici anni sono a Roma Vecchia; ben conservata*».

20. Jugendlich männlicher Ideal-Kopf.

Die schmalen Gesichtsformen dieses nach Rechts etwas abwärts gesenkten Kopfs von natürlicher Grösse lassen unzweideutig einen trüben Ausdruck tiefen Schmerzes erkennen. Der Mund ist geöffnet und tief gebohrt; das kurze, wilde Haar stark unterhöhlt. Der edle, scharfe Schnitt der Augen, an denen die Augensterne nicht vertieft sind, so wie die ganze übrige Formenauffassung können es nicht wohl zweifelhaft lassen, dass die Statue, von welcher der Kopf herrührt, einer der römischen Epoche voraus gehenden Zeit angehörte.

Die Büste, wenn sie auch antik sein mag, gehört jedenfalls nicht zu dem Kopf. Die Nase ist restaurirt.

Man hat an Adonis und Narkissos gedacht. Die grosse Aehnlichkeit des Stils jedoch, welche der Kopf mit dem des sogenannten sterbenden Fechters im Capitolinischen Museum und der dieser Statue verwandten Werke zeigt, erlaubt auch die Vermuthung, dass die Statue, von welcher uns dieser Kopf geblieben ist, aus derselben Schule hervorgegangen war und demselben Kreise von Darstellungen der Kämpfe zwischen Hellenen und Galliern angehörte, wie jene. Da die Gesichtsformen jeder Andeutung eines barbarischen Charakters entbehren, so würde man an einen jungen verwundeten Griechen zu denken haben.

Der Kopf befand sich früher im Besitz des Bildhauers Pacetti in Rom und ist bei Guattani: Mon. Ined. 1785. p. 58. Tav. 3. und bei Wieseler: Narkissos p. 72. N° 17. abgebildet.

21. Kopf der Athena.

Dieser im besten Stil der römischen Zeit unter Lebensgrösse ausgeführte Kopf der Göttin Athena zeigt das im Nacken lang herabwallende Haar mit einem hohen korinthi-

schen Helm bedeckt, dessen vorderer Theil mit zwei Widderköpfen verziert ist. Die auf der Spitze des Helms gelagerte Sphinx beruht ebenso, wie zwei andere kleine Theile des Helms und die ganze Büste auf moderner Restauration. Die Augensterne sind nicht vertieft.

Ueber die Widderköpfe als Helmschmuck der Athena habe ich ausführlicher im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 135. gesprochen.

22. Weiblicher Ideal-Kopf.

Dieser kleine, nur 0,04 M. hohe Kopf ist mit einer grossen Haarschleife über der Stirn versehen und auf der Rückseite abgebrochen, so dass er von einem hohen Relief herzurühren scheint. Gefunden ist er in Olbia.

23. Weiblicher Ideal-Kopf.

Das Haar dieses nur 0,09 M. hohen Köpfchens ist im Nacken gebunden. Die Augensterne sind nicht vertieft. Eine gut angelegte, aber mehrfach abgestossene Arbeit, welche vielleicht über die römische Zeit zurück reicht.

24. Büste des Euripides.

Eine sehr sorgfältige und gewandte Arbeit der römischen Zeit von 0,21 M. Höhe. Namentlich zeigt sich in der Behandlung des Haars viele Feinheit. Die Augensterne sind nicht vertieft. Auf der linken Schulter ruht ein Gewandstück. Die Büste ist nebst ihrer Basis vollkommen unversehrt.

25. Büste des Antoninus Pius.

Ueber Lebensgrösse; sogfältige Arbeit im Stil der Zeit jenes Kaisers. Die Augensterne sind vertieft. Die Brust ist mit einem Kriegsmantel bedeckt, der auf der rechten Schulter zusammen geknöpft ist. Der Kopf ist aufgesetzt, gehört aber mit der Büste zusammen. Die rechte Schulter, die Nase und das rechte Ohr sind ergänzt.

26. Kopf des jungen Marc Aurel.

Fast Lebensgrösse; ganz der gewöhnliche Stil dieser Art von Büsten. Die Fleischtheile sind glänzend polirt, die Augen dick und haben vertiefte Augensterne. Die Büste, auf welcher der Kopf gegenwärtig ruht, ist modern. Dasselbe gilt von der Nasenspitze und einem Theil des Hinterkopfs.

Aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Teste N° 28—37. « *Dieci testine « excellenti; fra le altre quelle di Marc Aurelio giovane* » etc.

27. Kopf des jungen Marc Aurel.

Ungefähr Lebensgrösse; der Stil dem des vorhergehenden Kopfs genau entsprechend. Die Fleischtheile sind ebenfalls glänzend polirt; die Augen dick, jedoch die Augensterne nur sehr wenig vertieft. Auch sind die Gesichtsformen denen des Kopfs N° 26 nicht ganz

entsprechend, so dass die Beziehung auf Marc Aurel wohl bezweifelt werden könnte. Ausser der Büste beruhen die Ohren und die unmittelbar über der Stirn befindlichen Haarlocken auf moderner Restauration.

28. Büste des Lucius Verus.

Ueber Lebensgrösse; äusserst sorgfältige Arbeit im Stil der Zeit dieses Kaisers, welche unter allen auf uns gekommenen Kaiser-Büsten eine der ersten Stellen einnimmt. Ebenso ungewöhnlich gut ist die Erhaltung. Nur die Nase, das linke Ohrläppchen und einige Falten des Mantels sind restaurirt. Der Kopf ist nicht aufgesetzt, sondern hängt mit der Büste zusammen. Die Brust ist mit einem Panzer bedeckt, über welchen auf der linken Schulter ein Mantel geworfen ist. Der Panzer ist vorn mit einem Gorgoneion, der Panzer-Riemen auf der rechten Schulter mit einem Donnerkeil verziert. Die Augensterne sind vertieft.

Die Büste wurde im Jahre 1769 in der Villa Hadrians bei Tivoli von dem Engländer Gavin Hamilton ausgegraben und gelangte zunächst in den Besitz von Jenkins in Rom, dann in die Sammlung Lyde Brown in Wimbledon. Indem Dallaway: Anecdotes of the arts p. 367—371. die von Hamilton 1769 in der Villa Hadrians entdeckten Kunstwerke und ihre Käufer zusammenstellt, sagt er p. 370.: «*Mr. Jenkins of Rome: Bust of L. Verus,* «*purchased by Mr. L. Browne, now at St. Petersburgh*», und indem er von der Sammlung Lyde Brown spricht, p. 389.: «*There is a singularly fine bust of Lucius Verus*». Cat. L. Br. 1779. Busti N° 24.: «*Busto di Lucio Vero più grande della natura trovato sette anni fa nella villa* «*Adriana di lavoro così inarrivabile, che non si trova in tutta l'Europa un altro più bello;* «*per dir la verità, vene sono due altri nella villa Borghese dell' istesso imperadore altrettanto* «*stimabili*».

29. Büste des Elagabal.

Ueber Lebensgrösse; sorgfältige Arbeit im Stil der Zeit dieses Kaisers. Die dicken Augen haben vertiefte Augensterne; an den Wangen bemerkt man einen Anflug des Backenbarts. Die Büste besteht aus einer vollkommen nackten Brust und hängt mit dem Kopf zusammen. Restaurirt sind nur kleine Theile der Nase und der Lippen.

30. Kopf eines unbekannten Römers.

Ungefähr Lebensgrösse; ganz ausgezeichnete Arbeit aus der zweiten Hälfte des zweiten christlichen Jahrhunderts. Die Augensterne sind vertieft, während im Uebrigen die Formen-Auffassung noch die Eleganz der Zeit Hadrians zeigt. Der Kopf stellt einen alten Mann mit ganz kurz geschnittenem Haupt- und Barthaar dar. Ausser der Büste sind die Ohren und die Nase modern.

Wahrscheinlich beziehen sich auf diesen Kopf die Worte des Cat. L. Br. 1768. N° 54. «*Senis protome summo artificio efficta*» und des Cat. L. Br. 1779. Busti N° 1. «*Busto d'un* «*vecchio sconosciuto; le fatezze, la barba e la chioma sono lavorate con gusto squisitissimo;* «*è veramente un busto del primo rango*».

31. Kopf eines unbekannten Römers.

Lebensgrösse; sehr sorgfältige, gewandte Arbeit. Die Augensterne sind nicht vertieft. Der Kopf stellt einen alten, unbärtigen Mann mit ganz kurzem Haupthaar dar, welcher das Obergewand über den Hinterkopf gezogen hat. Ausser der Büste beruht ein Theil des Gewands nnd die Nase auf moderner Restauration.

32. Kopf eines unbekannten Jünglings.

Ueber Lebensgrösse; etwa aus dem zweiten christlichen Jahrhundert. Die Augensterne sind vertieft. Die Gesichtsformen zeigen den Charakter eines idealisirten Porträts. Barthaare sind nicht vorhanden. Das Haupthaar besteht aus kurzen Locken. Einige derselben, ein Stück des Kinns, die Nase und der Hals sind modern.

33. Büste eines unbekannten Römers.

Ueber Lebensgrösse. Die Büste stellt in sorgfältigem Stil, wie er am Ende des zweiten christlichen Jahrhunderts gewöhnlich war, einen mit reichem Bart- und Haupt-Haar versehenen Mann in kräftigem Alter dar. Die Brust bedeckt ein auf der rechten Schulter geknöpfter Kriegsmantel. Die Augensterne sind vertieft. Kopf und Büste sind nicht getrennt gewesen. Die Nasenspitze und einige kleine Falten des Gewandes beruhen auf moderner Restauration. Eine gewisse Aehnlichkeit der Gesichtszüge mit der bei Visconti: Iconogr. Rom. Pl. 47. abgebildeten und auf Albinus bezogenen Statue wird wohl zugestanden werden müssen.

Wahrscheinlich ist dies die aus der Villa Albani in die Sammlung Lyde Brown's versetzte Büste, welche der Cat. L. Br. 1768. N° 29. mit den Worten beschreibt: «*Caput «Albini rarissimum*», (vergleiche Ib. N° 35. «*Haec cum septem proxime praecedentibus musei «Cardinalis Alexandri Albani olim fuerunt ornamenta.*») und Cat. L. Br. 1779. Busti N° 20.: «*Busto rarissimo e non meno bello d'Albino, molto ben conservato*».

34. Kopf einer unbekannten Römerin.

Unter Lebensgrösse. Sorgfältige Arbeit aus der Zeit der älteren Agrippina, mit deren Haartour der Kopf versehen ist. Der mit dem Kopf zusammenhängende Hals ist am unteren Ende abgerundet, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass er ursprünglich einer Statue eingesetzt war. Die Augensterne sind nicht vertieft. Theile des Hinterkopfs und die Nasenspitze sind modern.

35. Büste einer unbekannten Römerin.

Fast Lebensgrösse. Mit wahrer Meisterschaft ausgeführte Arbeit aus der Zeit der jüngeren Agrippina, mit deren Haartour der Kopf ausgestattet ist. Die Büste ist nicht vom Kopf getrennt gewesen. Die Brust ist mit einem leichten Chiton bedeckt, der auf beiden Schultern geknöpft ist. Die Augensterne sind nicht vertieft. Die beiden an den Seiten herabhängenden Locken sind etwas beschädigt. Die Nase und kleine Theile der Ohren sind restaurirt.

Aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Teste N° 56. «*Testa elegante «d'Agrippina minore*».

36. Büste einer unbekannten Römerin.

Ueber Lebensgrösse. Aeusserst sorgfältige Arbeit im Stil der Zeit der Faustinen, mit deren Haartour der Kopf versehen ist. Die dicken Augen haben vertiefte Augensterne. Der Kopf, welcher sich nach der linken Seite hin zur Erde neigt, ist zwar von der antiken Büste getrennt gewesen, gehört aber augenscheinlich mit derselben zusammen. Die Brust ist mit einem Chiton bedeckt, der in koketter Weise von der rechten Schulter fällt. Die Nasenspitze, die Ränder der Ohren und eine Falte des Gewandes sind restaurirt.

Eine vollkommen entsprechende, jedoch mit etwas weniger Sorgfalt ausgeführte Büste befindet sich in der kaiserlichen Ermitage (Guédéonoff: Sculpt. ant. de l'Ermitage Impér. N° 78.). Augenscheinlich beziehen sich auf eine von beiden Büsten die Angaben im Cat. L. Br. 1768. N° 49. «*Amazonis vulneratae caput egregium*» und im Cat. L. Br. 1779. N° 38. 39. «*Due belle teste ideali d'un Amazone, già nel palazzo Santo Buono, e d'una «donna ignota*». Da jedoch auch die Herkunft der in der kais. Ermitage befindlichen Büste nicht bekannt ist, so ist es unmöglich, zu entscheiden, welche von beiden gemeint ist.

Ueber das kokette Gewand-Motiv siehe meine Bemerkungen bei Köhler: Gesamm. Schr. Th. III. p. 315. und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1860. p. 26. 1865. p. 160.

37. Kopf einer unbekannten Römerin.

Ueber Lebensgrösse; Stil des dritten Jahrhunderts n. Chr. Das Haar ist mit einem Blätterkranz geschmückt. Die Augensterne der dicken Augen sind vertieft. Die Büste ist antik; gehört jedoch nicht zu dem Kopf. Die Nasenspitze, das Kinn und die Haarschleife im Nacken sind modern.

38. Weiblicher Ideal-Kopf.

Unter Lebensgrösse. Das Haar, welches am Vorderkopf von einem Tuch bedeckt wird, ist am Hinterkopf nur angelegt. Die sichtbaren Locken sind eben so, wie der offene Mund, hart gebohrt. Die Augensterne sind nicht vertieft. Die Nase und die Büste sind restaurirt. Es bleibt jedoch zweifelhaft, ob der Kopf überhaupt aus dem Alterthum oder nicht etwa vielmehr aus dem siebzehnten Jahrhundert stammt.

C. RELIEFS.

39. Ländliche Herme.

Höhe 0,63 M. Breite 0,47 M.

Die Mitte der Relief-Platte, welche von einer zum Theil, wie es scheint, modernen Einfassung umgeben ist, nimmt die nach Rechts gewendete Herme eines bärtigen, mit struppigen Haaren, jedoch nicht mit spitzen Ohren versehenen Mannes, vielleicht Pan, ein. Die Augensterne sind nicht vertieft. An der Herme ist ein Köcher und ein Bogen aufgehängt, dessen obere Spitze in einen Schwanenkopf endigt. Im Felde oberhalb sieht man zur Linken eine Syrinx und eine gerade Flöte; zur Rechten eine Prochus. Gewöhnliche römische Arbeit.

Ueber den Schwanenkopf siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 48.

40. Brustbild eines Römers.

Höhe 0,73 M. Breite 0,57 M.

Innerhalb eines grossen Eichenkranzes erhebt sich in ganz hohem Relief das dem Beschauer zugewendete Brustbild eines alten, unbärtigen Römers mit kurz gelocktem Haupthaar. Die Brust ist mit einem Ober- und Unter-Gewand bedeckt. Die linke Hand hielt ein abgebrochenes Attribut. An der rechten sind zwei Finger und vom Gesicht ein Theil von der Oberlippe aufwärts restaurirt.

Fleissige Ausführung.

41. Dreiseitige Candelaber-Basis.

Die drei Ecken des oberen Theils sind mit Widderköpfen verziert. An jeder der drei Flächen dieses Theils ist ein Eros dargestellt, welcher stehend sich auf eine umgestürzte Fackel stützt. Zwei dieser Eroten haben die Beine überschlagen.

Den drei Ecken des unteren Theils ist die Form des vorderen Theils einer Sphinx gegeben. An jeder der drei Flächen dieses Theils der Basis ist eine Schnecke dargestellt, welche nach Links kriecht.

Die Ausführung ist sehr sorgfältig; ein unwesentlicher Theil des Fusses ist restaurirt.

Das hübsche Kunstwerk stammt aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1768. N° 59—61. «*Tria marmora triangularia, quae quondam pedes candelabrorum fuerunt, opere eleganti*». Cat. L. Br. 1779. Candelabri N° 3. «*Il piede triangolare senza fusto d'un candelabro; i tre bassi rilievi sono della più gran bellezza e di scultura greca; gli angoli sono ornati con sfingi e teste di capre di ottimo gusto*».

In Betreff der überschlagenen Beine vergleiche oben N° 9.; über die Widderköpfe siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 137.

D. GRABDENKMÄLER.

Ueber die Herkunft dieser Denkmäler im Allgemeinen erhalten wir Auskunft im Cat. L. Br. 1768. N° 81. «*Urnae pulcherrimae vasaque elegantissima plus quam quinquaginta, «quorum magna pars ex aedibus Justinianis quaeque singulatim describere nimis longum «esset*», und im Cat. L. Br. 1779. Sarcofaghi N° 5 — 54. «*Cinquanta urne quadrate con «iscrizioni riccamente adornate; vene una intagliata nel terzo tomo delle antichità del Conte «Caylus N° 70.; il Piranesi ha dato il rame d'un' altra nel suo libro della magnificenza dei «Romani; questo genere d'antichità è devenuto molto raro, essendo stato ricercato per più «anni; non sene trovano tante anche nel Campidoglio, ni in nessuna altra galleria per tutta «l'Italia; gli ornamenti sono lavorati con gran gusto*».

42. Sarkophag.

Vorderseite: Vier Eroten schreiten, von jeder Seite her je zwei, nach der Mitte des Ganzen hin, indem sie drei grosse Guirlanden gemeinsam auf den Schultern tragen. In den drei Senkungen, welche diese Guirlanden bilden, liegen je zwei Köpfe oder Masken einander zugewendet. In der Senkung zur Linken liegt ein bärtiger, mit spitzen Ohren und Ziegenhörnern versehener Kopf des Pan einem jugendlichen, ebenfalls mit spitzen Ohren ausgestatteten Kopf eines Satyrs gegenüber, welchem ein Lagobolon beigegeben ist. In der mittleren Senkung sind zwei bärtige Satyr-Köpfe, der eine mit spitzen Ohren, einander gegenüber gestellt. In der Senkung zur Rechten ist ein mit spitzen Ohren ausgestatteter Kopf eines jugendlichen Satyrs dem Kopf einer Maenade zugewendet.

An jeder Nebenseite: Dem an der Ecke der Vorder- und Neben-Seite stehenden Eros entspricht an der anderen Ecke der Nebenseite ein empor gerichteter Delphin, von dessen Schwanz eine Guirlande nach den Schultern des Eros hin gelegt ist. Der Raum, welchen die Senkung der Guirlande leer lässt, ist mit grossen, an der letzteren befestigten Bändern ausgefüllt.

Die Rückseite ist leer.

Der Sarkophag ist in Rom im Mausoleum des Augustus, worin bekanntlich nähere und fernere Verwandte der kaiserlichen Familie bis gegen die Zeit Hadrians beigesetzt wurden (Becker: Handb. der röm. Alterth. Th. I. p. 639.), gefunden und gelangte zunächst in die Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Sarcofaghi N° 1. «*Un bellissimo e ben conservato «sarcofago, largo quattro piedi e mezzo, ornato con sei maschere di Fauni e Satiri e con festoni «e putti di ottimo gusto; fu trovato nel mausoleo d'Augusto*».

In Betreff der Delphine vergleiche weiter unten N° 44. 48. 49. 50. 58. 59. 62. 76. 84.

43. Sarkophag.

Die Vorderseite ist mit gewundenen Cannelüren verziert, zwischen denen zwei grosse Löwenköpfe, jeder mit einem Ring im Maul, angebracht sind.

An jeder Nebenseite: Ein grosser runder Schild, über welchen zwei Lanzen so gelegt sind, dass sie sich kreuzen.

Die Rückseite ist leer.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

44. Grab-Altar.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

DIS·MANIBVS
LEPIDIAE C· F
FLORENTILLAE
VIX·MENSVIIII
DIES X
C·LEPIDIVS C·F
AGRIPPA· PATER

An jeder Ecke oben ein Ammons-Kopf; beide durch eine tief herabhängende Guirlande verbunden. Zwischen der Guirlande und der Inschrift-Tafel ein geflügeltes Gorgoneion, dem Beschauer zugewendet. An jeder Ecke unterhalb ein aufrecht stehender Adler und zwischen diesen zwei kleinere Vögel, welche gemeinschaftlich ein Insect fressen.

Nebenseite zur Linken: Dem Ammons-Kopf an der Ecke der Vorderseite entspricht an der andern Ecke ein Widderkopf; beide durch eine tief herabhängende Guirlande verbunden. Ueber der Guirlande eine Prochus; unter derselben ein nach Rechts gewendeter Delphin. An der Ecke unterhalb, dem Adler der Vorderseite entsprechend, ein Schwan, welcher in die Guirlande beisst.

Nebenseite zur Rechten: Wie an der anderen Nebenseite; jedoch statt der Prochus ein Teller und darunter zwei sich schnäbelnde Vögel.

Die Rückseite ist leer.

Früher in Rom «*in aedibus Patritiorum*», dann in der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Ammons-Köpfe siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1862. p. 78. und weiter unten N° 46. 53. 55. 71. 81. 85.; über die Widderköpfe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 137. und unten N° 55. 61. 63. 72. 74. 75. 76. 78. 80. 83.; über die Schwäne Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 90. 1864. p. 140. und unten N° 45. 50. 55. 59. 65. 72. 74. 75. 83. 85. In Betreff des Delphins vergleiche N° 42.; in Betreff der Adler N° 46. 50. 51. 53. 55. 61. 69. 71. 72. 85. 86.; in Betreff des Gorgoneions N° 47. 64. 66. 72. 74. 85.

Eine sehr ungenaue Abschrift der Inschrift findet sich bei Doni: Inscr. lat. p. 364, 49. und bei Muratori: Thes. inscr. p. 1183, 1.; die Abschriften von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 357. und von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 18. N° 24. sind mit Ausnahme der Interpunction genau.

45. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

SEX· ATILIO· EPICTETO
VLPIA· M· F· CLEMENTINA
CONIVGI· CARISSIMO ET
SEX·ATILIVS·MODESTVS PATR
PIENTISSIMO· FECERVNT

An jeder Ecke ein pfeilerartiges Ornament, auf welchem ein nach der Mitte des Ganzen hin gewendeter Schwan steht. Beide Schwäne halten gemeinschaftlich eine grosse Guirlande in den Schnäbeln, so dass sich die Inschrift-Tafel in der Senkung derselben befindet. Zwischen dieser Tafel und der Guirlande drei Vögel, welche gemeinschaftlich einen Schmetterling verzehren. Unter der Guirlande zwei an derselben fressende Vögel.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Ueber die Schwäne siehe oben N° 44. Die Inschrift ist von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 259. und von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 15. N° 15. nicht ganz genau mitgetheilt.

Am Deckel: Darstellung des Wettstreits zwischen Apollon und Marsyas.

In der Mitte steht ein grosser Kantharos, auf welchem ein für den Sieger bestimmter Kranz liegt. Neben dem Gefäss und halb von ihm verdeckt, ist an jeder Seite ein mit einem Adlerkopf versehener Greif gelagert. Hinter dieser Gruppe steht, den Wettkampf beobachtend, die mit einem Untergewand, der Aegis, einem Helm und einer Lanze ausgestattete Göttin Athena und neben dieser sieht man an beiden Seiten im Hintergrund Zweige von Pinienbäumen. Zur Rechten der Göttin steht zunächst, dem Beschauer zugewendet, Marsyas und bläst die Doppelflöte. Er ist ganz nackt und sein Bart ist nicht deutlich zu erkennen. Dann folgt ein Pinienbaum und noch etwas weiter in sitzender Stellung Kybele, halb nach Rechts gewendet. Sie ist mit einem Ober- und einem Unter-Gewand, so wie mit einer Thurmkrone ausgestattet. Die Linke erhebt sie; mit der gesenkten Rechten hält sie ein Tympanon. Zu ihren Füssen liegt ein Löwe. Zur Linken der Athena steht Hermes, dem Beschauer zugewendet. In den Haaren hat er zwei kleine Flügel. Um den Hals hat er eine Chlamys geknüpft und in der Rechten hält er einen Beutel, in der Linken ein Kerykeion. Darauf folgt in sitzender Stellung und halb nach Links gewendet Apollon, der ebenfalls mit einer Chlamys bekleidet ist. In der Rechten hält er ein Plektron; seine Linke ruht auf einer neben ihm auf eine Erhöhung gestellten Leier. Unter dieser steht ein Adler und daneben bemerkt man eine cannelürte, Dorische Säule, auf welcher eine grosse Kugel liegt.

Eine Abbildung theile ich auf Tafel I N° 2 mit.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die übrigen Darstellungen derselben Sage siehe Stephani: Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1862. p. 82—150. Michaelis: Ann. dell'Inst. arch. To. XXX.

p. 298. Die Verurtheilung des Marsyas, 1864. Archaeol. Zeit. 1869. Taf. 17. 18. Jahn: Sitz.-Ber. der kön. sächs. Ges. der Wiss. 1868. p. 213. 1869. p. 15. Gerhard: Etrusk. Spiegel Taf. 295. 296. Matz: Monatsber. der k. Akad. der Wiss. zu Berlin 1871. p. 486. In Betreff der Verbindung des Greifs mit Apollon siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 57. 90. 111. 127. 245., in Betreff seiner Verbindung mit Athena a. a. O. p. 89. 120.

46. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D · M
L·AMYRO·ABASCANTI
AVG·LIB·ABEPISTVLIS·L·
DOMITIA · NEREIS
CONIVGI OPTIMO

An jeder Ecke oberhalb ein Ammons-Kopf und unter diesem ein aufrecht stehender Adler. Die Ammons-Köpfe sind durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel ist eine nackte Frauengestalt (Nereide?) dargestellt, welche nach Rechts hin schwebt, indem sie einen Gewandstreifen in Bogenform über sich hält.

Die halbrunde Rückseite ist mit Blumen-Ranken verziert.

Am Deckel: Ein grosser Kranz, an welchem von jeder Seite her ein Vogel frisst.

Aus den Sammlung Lyde Brown.

Die Darstellung einer Nereide scheint bestimmt zu sein, auf den Namen der Frau anzuspielen, welche das Denkmal hat setzen lassen, wie andere Grabdenkmäler in ähnlicher Weise auf die Namen des Verstorbenen anspielen. Siehe meine Abhandlung: Titul. Graec. Part. III. p. 18—28. In Betreff der Ammons-Köpfe und der Adler vergleiche oben N° 44.

Die Inschrift ist von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersb. To. II. p. 357. etwas genauer, als von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 14. N° 8. wiedergegeben.

47. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

·D· M· ·S·
PROCVLEIAE
FIRMILLAE
V·CICEREIA·LI
BERA·MATER·
FILIAE·FECIT·ET·
SIBI

*

Von dem unteren Theile dieser Tafel hängt eine grosse Guirlande abwärts. An jeder Ecke steht ein grosser Palmbaum, an welchem ein nackter Knabe empor klettert, indem er einen mit einem langen Strick versehenen Korb mit sich trägt. Zwischen beiden Bäumen unter der Inschrift-Tafel ein Rundbogen, in welchem eine mit Unter- und Ober-Gewändern bekleidete Frau dem Beschauer zugewendet steht.

An jeder Nebenseite: Unterhalb neben einander zwei grosse Gorgoneia und zwischen diesen ein Gefäss, aus welchem sich ein grosser Lorbeerbaum erhebt, in dessen Zweigen vier Vögel sitzen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: An jeder Ecke eine jugendliche Maske; in der Mitte Pan und ein Ziegenbock, mit den Hörnern gegen einander anrennend und von vier Rosetten umgeben.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Die übrigen Darstellungen des Kampfs zwischen Pan und einem Ziegenbock habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 20. 238. besprochen und trage hier noch einen Sarkophag bei Matz: Monatsber. der k. Akad. der Wiss. zu Berlin 1871. p. 484. N° 146. und einen Sard bei King: Catal. of colonel Leake's engraved gems I, 27. nach. In Betreff des Gorgoneion's vergleiche oben N° 44.

Die Inschrift ist von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 12. N° 2. etwas genauer wiedergegeben, als von Muralt: Mém. de la soc. archéol. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360.

48. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

SEX·AFRANIVS·LAVTVS
SPF VIX·AN·V·MENS·VIIII
DIES IIII
AFRANIA·PROTEMATER
ET· HERMA·PATER·FILIO
PISSIMO

An jeder oberen Ecke der Vordertheil eines Löwen, aus dessen Maul nach dem anderen hin eine grosse Lorbeer-Guirlande aufgehängt ist. Zwischen der Guirlande und der Tafel zwei sich schnäbelnde Vögel.

An jeder Nebenseite: Blätter-Verzierungen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: Ein Kranz und neben demselben an jeder Seite ein nach aussen gewendeter Delphin.

In Betreff dieser Delphine vergleiche oben N° 42.

Diese Aschenkiste ist, während sie sich im Palazzo della Valle zu Rom befand und mit einem anderen Deckel versehen war, von Gruter: Corp. Inscr. p. 666. N° 7. abge-

bildet worden. Später kam sie in die Sammlung Lyde Brown. Die Inschrift ist von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 359. sehr ungenau; etwas besser von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 18. N° 22. wiedergegeben worden.

49. Aschenkiste.

Vorderseite: In der Mitte oberhalb eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
PATRICIAE
VIX·ANN·XXI
EORTVNATA · M N
CIL·PIENTISSIMAE
B · M · E

An jeder Seite wird diese Tafel von einem jugendlichen, in einen Fischschwanz endigenden Triton mit der einen Hand emporgehalten, während jeder von beiden Tritonen mit der anderen Hand ein Steuerruder erfasst hat. Unter der Tafel zwei einander zugewendete Delphine.

An jeder Nebenseite: Rosetten.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel hat an jeder der vier Ecken eine jugendliche Maske und ist vorn mit einem Blumenkorb verziert, an welchem zwei Vögel fressen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Die Buchstaben der Inschrift, namentlich auch die unrichtigen, sind vollkommen deutlich. Sowohl von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 359., als auch von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 18. N°25. sind sie sehr ungenau wiedergegeben worden

50. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

DIS·MAN
VALERIA·EXOCE
VIX·ANN·LXXV

Unterhalb an jeder Ecke ein Ziegenkopf und darüber ein Adler. Unter der Tafel in der Mitte eine grosse Muschel und in derselben ein dem Beschauer zugewendetes weibliches Brustbild. An jeder Seite dieser Muschel steht, davon weggewendet, ein Schwan, biegt jedoch den Hals zurück und berührt sie mit dem Schnabel.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Am Deckel: In der Mitte eine Muschel und an jeder Seite derselben, nach ihr hin gewendet, ein Delphin.

Früher zu Rom in Villa Giustiniani, dann in der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Delphine vergleiche oben N° 42; in Betreff der Schwäne und Adler N° 44; in Betreff der Muscheln unten N° 65. 76. Ueber die Ziegenköpfe habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 138. gehandelt.

Die Inschrift ist unrichtig von Muratori: Thes. inscr. p. 1757, 17., mit Ausnahme der Interpunction richtig von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360. und von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 15. N° 14. mitgetheilt.

51. Rundes Aschengefäss mit einem hohen Fuss und einem Deckel; jedoch ohne Henkel.

Oberhalb eine Tafel mit folgender Inschrift:

DIIS
MANIBVS
GRATTIAE P·F
TERTIAE
CHIONE·LIB

Unter dieser Tafel liegt nach Rechts gewendet und schlafend ein nackter Eros, welcher sich auf eine Urne stützt, aus der Wasser fliesst. Zu seinen Füssen sieht man seinen Bogen und seinen Köcher. Zur Linken neben der Inschrift-Tafel steht, dem Beschauer zugewendet, eine mit einem langen Untergewand bekleidete Frau (Rhea Silvia? Venus?), in deren Nacken sich ein schmaler Gewandstreifen in Bogenform erhebt. In der gesenkten Linken hält sie ein Skeptron, in der erhobenen Rechten ein undeutliches Attribut von der Form eines kurzen Stabes oder einer Rolle. An der anderen Seite der Inschrifttafel steht, ebenfalls dem Beschauer zugewendet, ein bärtiger Mann (Mars), der eine Chlamys umgeworfen hat, auf dem Kopf einen Helm trägt und in der gesenkten Rechten eine Lanze, in der erhobenen Linken dasselbe undeutliche Attribut hält, welches auch der eben beschriebenen Frauengestalt eigen ist.

Zwischen beiden Personen an dem hinteren Theile des Gefässes sind drei grosse Candelaber dargestellt, deren oberer Theil die Form eines sitzenden Adlers hat. Verbunden sind dieselben durch zwei grosse Guirlanden, an denen unterhalb je zwei Vögel fressen, während in der Senkung der einen Guirlande eine Prochus, in der anderen ein Teller dargestellt ist.

In Betreff der Adler vergleiche oben N° 44.

Aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Sarcofaghi N° 4. «*Un altra*» (urna sepolcrale rotonda) «*compagna alla sopra nominata, essendo dell'istessa forma e bellezza, con «iscrizione».*

52. Rundes Aschengefäss mit einem hohen Fuss und einem Deckel; jedoch ohne Henkel.

Oberhalb eine Tafel mit folgender Inschrift:

CLODIAE·VIR·VEST·
APP· CLODII·F·PIIS
C·CLODIVS·C·F·

Ausserdem sind rings um den Bauch des Gefässes drei grosse Candelaber vertheilt, deren obere Theile mit je einer sitzenden Sphinx verziert sind. Ausserdem sind die drei Candelaber durch drei grosse Guirlanden verbunden, in deren Senkungen je ein Vogel sitzt. Unter jeder Guirlande sitzen je zwei Vögel und nagen an ihr.

In Betreff der Sphinx siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 139. und unten N° 55. 68. 85.

Aus der Sammlung Lyde Brown. Cat. L. Br. 1779. Sarcofaghi N° 3. «*L'urna sepolcrale «rotonda d'una virgine vestale, come si vede dall'iscrizione, ornata con grandissimo gusto e «di tutta conservazione; alta incirca due piedi.*»

53. Aschenkiste.

Vorderseite: An jeder Ecke ist in der Höhe ein Ammons-Kopf angebracht, dem in der Höhe des Ganzen ein halbmondförmiger Schild entspricht. Mit beiden Ammons-Köpfen ist dieser Schild durch je eine Guirlande verbunden, und über jeder Guirlande sieht man eine Inschrift-Tafel. Die eine ist leer; auf der anderen liest man folgende Inschrift:

DIS·MAN
PLOTIAEFELIC
LAECONGI·S
VEC·CORNELIV
S·ABASCANT

An den unteren Theilen der Ecken ist unter jedem Ammons-Kopf in aufrechter Stellung ein Eros dargestellt, welcher in der einen Hand einen Kranz, in der anderen einen Korb mit Früchten oder Blumen hält. In der Mitte unter dem Schild ein Adler.

Den Nebenseiten ist die Form von Mauerwerk gegeben.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: Vor einem mit einem Adlerkopf versehenen Greif, der nach Links schreitet, richtet sich eine Schlange auf.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Verwendung des Greifs zur Verzierung von Grabdenkmälern siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 139. 1865. p. 192. 1869. p. 142. 178.; über die Kämpfe der Greife mit Schlangen siehe Compte-rendu de la

comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 72. 132. In Betreff der Ammons-Köpfe und der Adler siehe oben N° 44.

Die Abschrift der Inschrift, welche Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 16. N° 18. gegeben hat, ist etwas treuer, als die sehr ungenaue Muralt's: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersb. To. II. p. 359.

54. Aschenkiste.

Vorderseite: Die beiden leeren Räume zwischen drei mit Cannelüren versehenen ionischen Pilastern sind oberhalb, jeder mit einer Inschrift-Tafel ausgefüllt, deren Buchstaben jedoch so zerfressen sind, dass Nichts mehr gelesen werden kann. Unter jeder Inschrift ist eine geschlossene Doppelthüre mit einem Giebel dargestellt. In jedem Giebel stehen zwei Vögel, gegen einander gewendet. Jeder Thürflügel hat zwei Felder und in jedem oberen dieser Felder ist ein Löwenkopf mit einem Ring im Maul; in jedem unteren ein nach aussen gewendeter und nach rückwärts blickender Vogel angebracht.

An jeder Nebenseite: Ein runder Schild und zwei Lanzen, welche so gelegt sind, dass sie sich kreuzen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: Ein grosser, mit langen Bändern geschmückter Eichenkranz.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

55. Aschenkiste.

Vorderseite: Den an jeder Ecke oberhalb angebrachten Widderköpfen entspricht in der Mitte ein dem Beschauer zugewendeter Ammons-Kopf, welcher mit jedem der beiden Widderköpfe durch eine Guirlande verbunden ist. In der Senkung jeder Guirlande ist eine unbenutzte Inschrift-Tafel angebracht und zwischen jeder Tafel und der Guirlande ein Nest mit zwei jungen Vögeln, welche von zwei älteren gefüttert werden. An jeder Ecke unterhalb sitzt, nach aussen gewendet, eine geflügelte Sphinx und in der Mitte unter dem Ammons-Kopf sitzt, dem Beschauer zugewendet, ein Adler.

An jeder Nebenseite: Unterhalb an der Ecke sieht man die eine Hälfte der übrigens an der Vorderseite angebrachten Sphinx. Der übrige Raum ist mit Blätter-Verzierungen ausgefüllt.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel hat die Form von zwei Giebeln, welche den beiden Inschrift-Tafeln entsprechen. In jedem Giebel sieht man einen grossen Schwan, welcher mit ausgebreiteten Flügeln nach aussen schreitet.

Diese Aschenkiste ist im Jahre 1756 nahe bei Rom gefunden und von Caylus: Rec. d'ant. To. III. Pl. 70. publicirt worden. Später gehörte sie Lyde Brown. Cat. L. Br. 1768.

N° 62. «*Urna sepulchralis ornata; tertio tomo a Comite Caylus Lutetiae edito hujus ectypum «aeri incisum videre licet; in campania Romae reperta*». Cat. L. Br. 1779. Sarcofaghi N° 5. «*Cinquanta urne quadrate con iscrizioni riccamente adornate; vene una intagliata nel terzo «tomo delle antichità del Conte Caylus. N° 70.*»

Ueber die Schwäne, den Adler, die Ammons- und Widder-Köpfe siehe oben N° 44; in Betreff der Sphinx vergleiche N° 52.

56. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D M
TAELIO
AVGLIB
FELICI
CONIVGI
B M·F·

An jeder Ecke eine gewundene Säule. Unter der Inschrift ein Heroon mit geöffneten Thüren, in welchem neben einander und dem Beschauer zugewendet ein unbärtiger Mann und eine Frau stehen. Der erstere, welcher nur ein Obergewand trägt, reicht der letzteren, welche mit Ober- und Unter-Gewand bekleidet ist, die rechte Hand und legt seine linke Hand auf ihre Schulter.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Am Deckel: An jeder Ecke eine jugendliche Maske mit langem Haar, dem Beschauer zugewendet. In der Mitte ein halbmondförmiger Schild, dessen beide Spitzen in Greifenköpfe endigen, und an jeder Seite desselben ein umgeworfener Korb.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber das Darreichen der Hand siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1861. p. 103. und weiter unten N° 69. 84.; über das Legen der Hand auf die Schultern eines Anderen siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1859. p. 35. 1861. p. 39. 1862. p. 8. 41. 60. 1864. p. 147. 1868. p. 56.; über die Greifenköpfe des Schilds siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 120.

Die Abschriften der Inschrift, welche Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 15. N° 13. gegeben haben, sind mit Ausnahme der Interpunction genau.

57. Aschenkiste.

Vorderseite: In der Mitte oberhalb eine Tafel mit der Inschrift:

D· M·
AVRELIA·
CLODIA·SE·VIVA
FECIT·

An beiden Ecken oberhalb ein Stierschädel; beide durch eine Guirlande verbunden. Unter der Guirlande zwei mit einander spielende Vögel.

Die Nebenseiten sind mit Blätter-Verzierungen versehen.

Die Rückseite ist leer.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Stierschädel vergleiche unten N° 60. 74. 75.

Die Abschriften der Inschriften bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 356. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 13. N° 6. sind mit Ausnahme der Interpunction richtig.

58. Aschenkiste.

Vorderseite: An jeder Ecke ein aufgerichteter Delphin. Unten im Vordergrund Meereswellen und in deren Mitte ein Schiff mit aufgespanntem Segel. An jeder Seite des Schiffs in den Wellen zwei Delphine, von denen je einer von einem nackten Knaben zum Reiten benutzt wird. Ueber dem Schiff ein runder Schild und in dessen Mitte ein dem Beschauer zugewendetes Brustbild eines Jünglings, der mit einem Panzer und einem Mantel bekleidet ist. Dieser Schild wird an jeder Seite von einem jugendlichen Triton emporgehalten, der in einen Fischschwanz endigt und vorn mit Pferdefüssen versehen ist. Auf dem Rücken jedes Triton steht ein Knabe, dessen Obergewand bis zu den Hüften herabgefallen ist, und hält in der einen Hand eine brennende Fackel so, dass die Flamme nach unten gerichtet ist.

An den Nebenseiten Blätterschmuck.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel hat an der Vorderseite drei neben einander befindliche Nischen, von denen die mittelste am grössten ist. In dieser letzteren Nische nimmt das mit etwas Gewand versehene Brustbild eines alten unbärtigen Mannes die Mitte ein. Zu seiner Rechten befindet sich das ganz unbekleidete Brustbild eines Jünglings; zu seiner Linken das mit einem Untergewand versehene Brustbild eines Knaben, der einen kleinen Vogel in der Linken hält. Von den beiden kleineren Nischen enthält jede nur ein weibliches Brustbild. Beide sind mit Untergewändern versehen; das eine jedoch hat jugendliche Gesichtszüge, während das andere ein vorgerückteres Alter verräth.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff des Knaben mit dem Vogel vergleiche oben N° 15.; in Betreff der Delphine oben N° 42. und über die auf Delphinen reitenden Knaben siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 207—215.

59. Aschenkiste.

Vorderseite: An jeder Ecke steht ein nackter Eros, dem ein dritter, in der Mitte stehender entspricht. Je zwei dieser drei Eroten sind durch eine grosse Guirlande verbunden und in der Senkung jeder Guirlande ist ein nach der Mitte hin fliegender Schwan dargestellt.

An jeder Nebenseite: Dem an der Ecke der Vorderseite stehenden Eros entspricht an der andern Ecke der Nebenseite ein emporgerichteter Delphin, welcher mit dem Eros durch eine Guirlande verbunden ist. In der Senkung der Guirlande ist ein mit spitzen Ohren versehener jugendlicher Satyr-Kopf angebracht, welcher nach der Vorderseite der Aschenkiste hin gewendet ist.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel hat an jeder Ecke seiner Vorderseite eine jugendliche Maske. An dem zwischen beiden Masken befindlichen Theil ist zur Linken ein die Leier spielender Eros dargestellt, welcher auf einem Seedrachen nach Rechts reitet, und zur Rechten ein zweiter Eros, welcher eine Schaale in der Linken hält und auf einem Seepanther nach Links reitet. An den Nebenseiten des Deckels Blätter-Verzierungen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Delphine vergleiche oben N° 42.; in Betreff der Schwäne N° 44. Andere Darstellungen eines die Leier spielenden Eros habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1869. p. 184. besprochen und füge hier noch ein Mosaik hinzu, welches in den Mittheil. der ant. Ges. in Zürich Th. XVI. Heft 5. Taf. 28. abgebildet ist.

60. Aschenkiste.

Vorderseite: An jeder Ecke oberhalb ein Stierschädel; beide durch eine Guirlande verbunden. In der Senkung der letzteren ein Vogel; unter ihr, nach den beiden Ecken hin vertheilt, zwei andere Vögel.

Erste Nebenseite: Dem Stierschädel der Vorderseite entspricht an der anderen Ecke ein zweiter Stierschädel. Beide sind durch eine Guirlande verbunden, unter welcher ein Vogel sichtbar ist.

Zweite Nebenseite: Dieselbe Darstellung, wie an der anderen Nebenseite, jedoch befindet sich der Vogel über der Guirlande.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel Blätter-Verzierungen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Stierschädel vergleiche oben N° 57.

61. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine unbenutzte Inschrift-Tafel; an jeder Ecke ein Widderkopf. Die letzteren sind durch eine Guirlande verbunden, in deren Senkung dem

Beschauer zugewendet ein Adler mit ausgebreiteten Flügeln steht. Unterhalb liegt an jeder Ecke eine unbärtige Maske mit einem helmartigen Kopfputz.

An den Nebenseiten Blätterschmuck.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel ein Adler, welcher mit ausgebreiteten Flügeln dem Beschauer zugewendet steht.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Adler und Widderköpfe siehe oben N° 44.

62. Aschenkiste.

Vorderseite: In der Mitte oben eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
T · PVPIVS · FIR
MINVS · ET · MV
DASENA · TRO
PHIME

An jeder Ecke oben ein gehörnter Löwenkopf; beide durch eine Guirlande verbunden. Unter jedem Löwenkopf ein Hase, der, nach aussen gewendet, an Früchten frisst. Zwischen der Tafel und der Guirlande ein Vogel.

An jeder Nebenseite: Von dem Löwenkopf der Vorderseite ist nach dem Schwanz eines aufgerichteten Delphins hin, welcher an der anderen Ecke angebracht ist, eine Guirlande aufgehängt. Ueber der Guirlande sieht man einen nach der Vorderseite der Aschenkiste hin gewendeten jugendlichen Satyrkopf mit spitzen Ohren.

Die Rückseite ist leer.

In der Mitte des Deckels ein Wasserbecken, aus welchem an jeder Seite ein Vogel trinkt.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Delphine vergleiche oben N° 42; über die Hasen siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1862. p. 64.

Ungenaue Abschriften der Inschrift finden sich bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 13. N° 7.

63. Aschenkiste.

Vorderseite: In der Mitte oben eine Tafel mit der Inschrift:

D · M
AELIAE SIL
VINECONIV
B · M · VIXANN
XXX · DI · VFEC
TI · MAXIMINV

An jeder Ecke oben ein Widderkopf, beide durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel zwei sich schnäbelnde Vögel.

An jeder Nebenseite: Dem Widderkopf der Vorderseite entspricht an der anderen Ecke oben ein zweiter Kopf derselben Art und beide sind durch eine Guirlande verbunden. In der Senkung der letzteren ist an der einen Nebenseite eine Prochus, an der anderen ein Teller angebracht.

Die Rückseite ist leer.

Früher in Rom in Santa Maria di Castello, dann in der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Widder-Köpfe vergleiche oben N° 44.

Die zwei letzten Buchstaben der Inschrift: NV können eben so gut AN gelesen werden. Ungenaue Abschriften bei Muratori: Thes. inscr. p. 1289, 9., bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 355. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 17. N° 21.

64. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

MIIANN VIIII
NATDACIA
AVRAVRELIAN
FRATER ET HE
RES ET · AVR ·
VICTOR · VE · F
CORPORIS CVR
ATOR · B · M ·
POSVERVNT

An jeder Ecke steht ein nackter ungeflügelter Knabe und ist mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden.

An jeder Nebenseite: An jeder Ecke steht ein nackter ungeflügelter Knabe und beide tragen gemeinsam eine grosse Guirlande. Ueber der letzteren ein geflügeltes Gorgoneion.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel Rosetten und Blätterschmuck.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff des Gorgoneions vergleiche oben N° 44.

Die Buchstaben der Inschrift, namentlich der ersten Zeile, sind sehr verwittert. Eine nicht hinreichend genaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 358.

65. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

SEX·LARTIDIVS
SEX·L·THAMRIVS
DECVRIO

An jeder Ecke ein grosser Dreifuss. Unter der Inschrift-Tafel eine grosse Muschel und innerhalb der letzteren ein dem Beschauer zugewendetes jugendliches Brustbild. An jeder Seite der Muschel steht, von derselben abgewendet, ein Schwan und biegt den Hals zurück, so dass er sie mit dem Schnabel berührt.

An der einen Nebenseite eine Prochus, an der anderen ein Teller.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel zwei fressende Vögel.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Schwäne siehe oben N° 44.; über die Muschel N° 50; in Betreff der Dreifüsse vergleiche weiter unten N° 86.

Eine richtige Abschrift der Inschrift giebt Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 359.; nicht ganz genau ist die von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 11. N° 1.

66. Aschenkiste.

Die Vorderseite wird von einer Tafel mit folgender Inschrift eingenommen:

I· ANNAEV
DECEMBER
VIX·AN·IIII·M·II

An den vier Ecken der Tafel scheinen vier kleine Vögel dargestellt zu sein.

An jeder Nebenseite ist an jeder Ecke ein Candelaber dargestellt und diese sind beide Male durch eine Guirlande mit einander verbunden. Ueber der Guirlande ist an der einen Nebenseite ein Teller, an der anderen sind zwei kreuzweise gelegte Fackeln zu sehen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: An jeder Ecke eine jugendliche Maske; in der Mitte ein geflügeltes Gorgoneion.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff des Gorgoneions vergleiche oben N° 44.

Ungenaue Abschriften der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 357. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 19. N° 27.

67. Aschenkiste.

Vorderseite: Eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
VALERIAE RESTITVTAE
M·SERVILIVS CELSVS
CONIVGI·K·F·V·A·LX

ist von Blätter-Ornamenten dicht umgeben.

Die Nebenseiten sind gänzlich mit Blätter-Ornamenten bedeckt.

Die Rückseite ist leer.

Früher in Rom in Palazzo Massimi, dann in der Sammlung Lyde Brown.

Die Abschriften der Inschrift bei Muratori: Thes. inscr. p. 1413, 13., bei Muralt: Mém. de la soc. de St.-Pétersbourg To. II. p. 361. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 13. N° 5. sind mit Ausnahme der Interpunction genau.

68. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine unbenutzte Inschrift-Tafel, von einer Guirlande umgeben. Zwischen der Guirlande und der Tafel zwei kleine Vögel. An jeder Ecke eine cannelürte ionische Säule. Unterhalb der Guirlande und zwischen den genannten Säulen stehen zwei Knaben gegen einander gewendet. Jeder ist mit einer Chlamys bekleidet und füttert einen Vogel, der sich vor ihm am Boden befindet.

Nebenseite zur Rechten: Zur Linken ein Korb, aus welchem sich eine Schlange erhebt, und ein an diesen Korb gelehnter Thyrsos. Zur Rechten ein nach Links gewendeter bärtiger Kopf mit einer Glatze und spitzen Ohren, der mit einem Epheu-Kranz geschmückt ist (Satyr oder Silen).

Nebenseite zur Linken: Zur Rechten ein Tympanon und ein Thyrsos. Zur Linken ein nach Rechts gewendeter bärtiger Kopf mit herabhängenden Ohren und grossen Ziegen-Hörnern (Pan).

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: Eine geflügelte Sphinx sitzt nach Rechts gewendet und tritt mit dem Vorderfuss auf eine Schlange, welche sich aufrichtet und von den Früchten eines vor ihr stehenden Korbes frisst.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Sphinx vergleiche oben N° 52.; in Betreff der sich mit kleinen Vögeln beschäftigenden Knaben N° 15. Ueber die herabhängenden Ohren des Pan siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 228.

69. Aschenkiste.

Vorderseite: Der obere Theil wird von einer Tafel eingenommen, welche von einer Guirlande und zwei gewundenen Säulen umgeben ist und folgende Inschrift enthält:

D · M
APONAE·FELICTATI
APONIVS·HIPPIAS
FIL·DVLCISSIMAE
V·A·XVI·M·X·D·X·
BENE·M·FECIT

Die Mitte des unteren Theils nimmt ein Heroon ein, in welchem ein unbärtiger Mann und eine Frauengestalt, beide mit Unter- und Ober-Gewändern bekleidet, stehen und einander die Hände reichen. An jeder Seite des Heroons ein aufrecht stehender grosser Adler.

An den Nebenseiten Blätter-Arabesken.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte ein mit Bändern geschmückter Kranz.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber das Darreichen der rechten Hand siehe oben N° 56.; über die Adler N° 44.

Sehr ungenaue Abschriften der Inschrift bieten Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 356. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 13. N° 4.

70. Aschenkiste.

Vorderseite: Zwischen zwei mit Cannelüren versehenen dorischen Pilastern eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
M·AVRELIO
FAVSTO·QVI
ET CHRYSAOR
FILIO·DVLCIS
SIMO·M·AVRE
LIVS·AVG·LIB
CHRYSAOR·
PATERBM·FEC·

An jeder Nebenseite: An jeder Ecke ein mit Cannelüren versehener dorischer Pilaster und zwischen diesen ein Teller.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: An jeder Ecke eine jugendliche Maske; in der Mitte eine Rosette.

Früher in Rom in Villa Giustiniani, dann in der Sammlung Lyde Brown.

Eine ungenaue Abschrift der Inschrift findet sich bei Muratori: Thes. inscr. p. 994, 5. Noch ungenauer ist die Abschrift von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 16. N° 16. Die von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 357. gegebene ist mit Ausnahme der Interpunction richtig.

71. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

THALLO
ABASCANTI
AVG·LIB
ABEPISTVLIS
LIB

An jeder Ecke oberhalb ein Ammons-Kopf; beide durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel ein umgefallener Korb mit Früchten, von denen ein Vogel frisst. Unterhalb an jeder Ecke ein dem Beschauer zugewendeter Adler.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Am Deckel: In der Mitte zwei gegen einander gewendete Vögel, welche einen undeutlichen Gegenstand fressen. An jeder Ecke eine Rosette.

Früher in Rom in Villa Mattei; dann in der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Ammons-Köpfe und die Adler siehe oben N° 44.

Eine genaue Abschrift der Inschrift hat Gruter: Inscr. ant. p. 587, 5. gegeben; ungenaue Abschriften finden sich bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 14. N° 9.

72. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

DIS·MANIBVS
FESTI·AVG·L·IVSTIANI
FESTVS·F

An jeder Ecke oben ein Widderkopf; beide durch eine Guirlande verbunden. Zwischen der Guirlande und der Tafel ein grosses Gorgoneion, an dessen fliegenden Haaren zwei an beide Seiten vertheilte Schwäne fressen. An jeder Ecke unterhalb ein aufrecht stehender Adler.

Die halbkreisförmige Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte ein mit Bändern geschmückter Kranz; an jeder Ecke eine unbärtige Maske.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Widderköpfe, Adler, Schwäne und das Gorgoneion vergleiche oben N° 44.

Die Abschriften der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 357. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 18. N° 23. sind mit Ausnahme der Interpunction genau.

73. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

ΤΕΡΠΟΥC
ΚΑΙ
ΦΑΝΟΜΑΧΟΥ

umgeben von Blätter-Arabesken, in denen zwei Vögel sitzen.

An jeder Nebenseite: Blätter-Arabesken.

Die Rückseite ist leer.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Die Inschrift ist von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 355. richtig, von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 17. N° 19. ungenau wiedergegeben.

74. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D M
PRVFRIOCTOBRIS·
CENTVRIONIS·
COHVPR·

An jeder Ecke in der Höhe ein Widderkopf; beide durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel ein grosses Gorgoneion, dessen Haare an jeder Seite ein Schwan benagt. Unterhalb an jeder Seite ein kleiner Vogel, welcher an der Guirlande zu fressen sucht.

Nebenseite zur Rechten: Dem Widderkopf der Vorderseite entspricht an der anderen Ecke ein Stierschädel, welcher mit dem ersteren durch eine Guirlande verbunden ist. In der Senkung der letzteren zwei Vögel, welche eine Schlange bekämpfen. Unter der Guirlande zwei andere Vögel, welche gemeinschaftlich eine Cicade fressen.

Nebenseite zur Linken: Wie an der anderen Nebenseite; jedoch über der Guirlande ein Nest mit drei jungen Vögeln, welche von zwei alten gefüttert werden, und unter der Guirlande zwei Vögel, welche eine Eidechse fressen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte ein Kranz; an jeder Ecke eine Rosette.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber das Gorgoneion, die Schwäne und die Widderköpfe siehe oben N° 44.; über die Stierschädel N° 57.

Die Buchstaben der Inschrift sind sämmtlich so, wie sie von mir wiedergegeben sind, vollkommen deutlich. Die Abschriften bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Péters-

bourg To. II. p. 359. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 14. N° 11. sind nicht hinreichend genau.

75. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb an jeder Ecke ein Widderkopf, dem in der Mitte ein Stierschädel entspricht. Mit diesem sind die Widderköpfe durch zwei Guirlanden verbunden, in deren Senkungen oberhalb zwei unbenutzte Inschrift-Tafeln angebracht sind. Zwischen diesen Tafeln und den Guirlanden sind beide Male zwei an den letzteren fressende Vögel zu sehen. Unter jeder Guirlande sind zwei sich schnäbelnde Vögel dargestellt. An jeder Ecke unterhalb ein Schwan, welcher die Guirlande mit seinem Schnabel berührt.

An den Nebenseiten Blätter-Ornamente.

Die Rückseite ist leer.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Widderköpfe und die Schwäne siehe oben N° 44.; über die Stierschädel N° 57.

76. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

DIS·MANIBVS
M·VALERIVS·PRIMVS
M·VALERI·EVTYCHILIB
PATRONOBENEMEREN

An jeder Ecke oben ein Widderkopf; jeder von beiden mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel zwei Vögel. Unter der Guirlande an jeder Ecke ein Vogel.

An den Nebenseiten Blätterschmuck.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel, welcher nicht zu dieser Aschenkiste gehört, hat an jeder Ecke eine unbärtige Maske. In der Mitte sieht man eine grosse Muschel, in welcher das dem Beschauer zugewendete Brustbild einer alten Frau mit hohem Kopfputz angebracht ist. Die Muschel ist von einem Lorbeerkranz umgeben, und neben diesem befindet sich an jeder Seite ein Delphin.

Früher in Rom in Villa Giustiniani; dann in der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Delphine vergleiche oben N° 42.; über die Widderköpfe N° 44; über die Muschel N° 50.

Die Abschriften der Inschrift von Muratori: Thes. inscr. p. 1565, 4., von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 358. und von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 16. N° 17. sind mit Ausnahme der Interpunction genau.

77. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine unbenutzte Inschrift-Tafel. An jeder Ecke ein Stierschädel; jeder mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden. Zwischen dieser und der Tafel zwei sich schnäbelnde Vögel.

An jeder Nebenseite: Dem Stierschädel der Vorderseite entspricht ein zweiter an der anderen Ecke der Nebenseite. Der übrige Raum ist durch Blätter-Ornamente gefüllt.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: An jeder Ecke eine unbärtige Maske. In der Mitte zwei einander zugewendete Füllhörner, die mit Aehren und anderen Früchten gefüllt sind.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Stierschädel siehe oben N° 57.

78. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

TI·IVLIO·TI·FAB
FREQVENTI
VIX· ANN· VI
MATER· FIL

An jeder Ecke oberhalb ein Widderkopf, der mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden ist. Zwischen dieser und der Tafel zwei sich schnäbelnde Vögel. Unten an jeder Ecke eine unbärtige Maske und ein an der Guirlande fressender Vogel.

An den Nebenseiten Blätterschmuck.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte drei Rosetten.

Früher in Rom «*in aedibus custodis Cancellar.*», dann in Villa Mattei und noch später in der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Widderköpfe siehe oben N° 44.

Ungenaue Abschriften der Inschrift finden sich bei Mazochi: Epigr. ant. urbis p. 94., Gruter: Inscr. ant. p. 689, 2. und Muratori: Thes. inscr. p. 1177, 4. Die Abschriften von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 360. und von Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 17. N° 20. sind mit Ausnahme der Interpunction richtig.

79. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

M·VALERIVS
ITALVS

An jeder Ecke eine gewundene Säule, deren oberer Theil mit einer unbärtigen Maske

verziert ist. Unter der Tafel zwischen zwei Bäumen eine Hirschkuh, welche ihr Junges säugt.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die säugende Hirschkuh vergleiche meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 201.

Die Inschrift ist mit Ausnahme der Interpunction von Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 358. richtig wiedergegeben.

80. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine unbenutzte Inschrift-Tafel. An jeder Ecke oberhalb ein Widderkopf, der mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden ist. Zwischen dieser und der Tafel ein Vogel, der an den Früchten eines umgefallenen Korbes frisst. Unten an jeder Ecke ein Füllhorn.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Am Deckel: Zwei gegen einander gewendete Vögel, welche Früchte fressen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Widderköpfe siehe oben N° 44.

81. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D · M
C · ARTORIOATIMETO
ARTORIA · FELICVLA
CONIVGIAMANTISSIMO
CVM · SPERATO · FRATRE

An jeder Ecke oberhalb ein Ammons-Kopf, der mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden ist. An jeder Ecke unterhalb ein Vogel. Zwischen der Tafel und der Guirlande zwei Vögel, welche an der letzteren fressen.

An den Nebenseiten Blätterverzierungen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte eine Prochus und ein Teller.

Früher in Rom *«in vinea Bosii»*, dann *«in aedibus Marchionis Tassii»*, noch später in der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Ammons-Köpfe siehe oben N° 44.

Die Abschriften der Inschrift, welche Doni: Inscr. lat. p. 394, 12., Muratori: Thes. inscr. p. 1303, 5., Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 356. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 19. N° 26. gegeben haben, sind mit Ausnahme der Interpunction richtig.

82. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
C · CALLVS ·
TVRPIIVVS

An jeder Ecke eine aufgerichtete brennende Fackel, welche mit der anderen durch eine Guirlande verbunden ist. Zwischen dieser und der Tafel zwei an der Guirlande fressende Vögel. Unterhalb an jeder Ecke ein anderer Vogel, welcher dasselbe thut.

Nebenseite zur Linken: Der Fackel der Vorderseite entspricht an der anderen Ecke der Nebenseite eine zweite ganz ähnliche Fackel, welche mit der ersteren durch eine Guirlande verbunden ist. Ueber derselben eine Prochus.

Nebenseite zur Rechten: Wie an der anderen Nebenseite; jedoch ein Teller und ein Messer statt der Prochus.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel Blätter-Verzierungen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Die Abschriften der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 356. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 14. N° 10. sind nicht hinreichend genau.

83. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D · M
ANTONIA·VETVRIA
HEREDES
EX·TESTAMENTO

An jeder Ecke oben ein Widderkopf, der mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden ist. Unterhalb an jeder Ecke ein Schwan, welcher an der Guirlande frisst. Zwischen der Guirlande und der Tafel ein Nest mit drei jungen Vögeln, welche von zwei alten gefüttert werden. Unter der Guirlande in der Mitte zwei kleine Vögel, welche an derselben fressen.

An den Nebenseiten Blätter-Verzierungen.

Die Rückseite ist leer.

Der Deckel, welcher nicht zu dieser Aschenkiste gehört, zeigt in der Mitte der Vorderseite einen grossen Schwan, welcher mit ausgebreiteten Flügeln dem Beschauer zugewendet steht.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber die Schwäne und die Widderköpfe siehe oben N° 44.

Die Abschriften der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 356. und bei Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 12. N° 3. sind mit Ausnahme der Interpunction richtig.

84. Aschenkiste.

Vorderseite: Der obere Theil wird von einem Heroon mit geöffneten Thüren eingenommen, in welchem ein unbärtiger Mann und eine Frau, beide mit Ober- und Untergewändern bekleidet, stehen und einander die Rechte reichen. In der Mitte des unteren Theils eine unbenutzte Inschrift-Tafel und an jeder Seite derselben ein aufgerichteter Delphin.

An den Nebenseiten Blätterschmuck.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte hat sich unter einem Baum eine Ziege nach Rechts hin gelagert.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ueber das Darreichen der rechten Hand siehe oben N° 56.; über die Delphine N° 42.

85. Aschenkiste.

Vorderseite: Oberhalb in der Mitte eine Tafel mit folgender Inschrift:

D · M
M · VALERIO
IVSTO · VIXIT
ANN · XIIII
MXI · D · XIIII · F
VAL · EVMOFVS · E
COMINIA · IVSTA
FIL · DVL

An jeder Ecke oben ein Ammons-Kopf, der mit dem anderen durch eine Guirlande verbunden ist. Zwischen letzterer und der Tafel ein Gorgoneion, an dessen langen Haaren an jeder Seite ein Schwan nagt. Unten steht an jeder Ecke ein Adler dem Beschauer zugewendet.

An den Nebenseiten Blätter-Verzierungen.

Die Rückseite ist leer.

Am Deckel: In der Mitte ein geflügeltes Gorgoneion. An jeder Ecke ein vierfüssiges, sitzendes Thier, dessen Vordertheil abgebrochen ist, wahrscheinlich eine Sphinx.

Früher in Siena «*apud Nobb. Sanios*», dann in der Sammlung Lyde Brown.

In Betreff der Ammons-Köpfe, der Adler, der Schwäne und des Gorgoneions siehe oben N° 44; in Betreff der Sphinx N° 52.

Sehr ungenaue Abschriften der Inschrift geben Gori: Inscr. Etr. To. II. p. 65., Muratori: Thes. inscr. p. 1284, 3., Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 358. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 19. N° 28.

86. Aschenkiste.

Vorderseite: Oben in der Mitte eine Tafel mit der Inschrift:

D · M
AELIAE · LVPAE
VIX · AN · XIIII

An jeder Ecke ein grosser Dreifuss. Unter der Inschrift-Tafel in der Mitte ein runder Schild, in dessen Mitte ein dem Beschauer zugewendeter jugendlicher Kopf angebracht ist. An jeder Seite des Schilds sitzt ein Adler, indem er nach demselben zurückblickt.

Die Nebenseiten und die Rückseite sind leer.

Am Deckel: In der Mitte zwei Vögel, welche gegen einander gewendet gemeinschaftlich fressen.

Aus der Sammlung Lyde Brown.

Ungenaue Abschriften der Inschrift bieten Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 355. und Hand: Ant. Inscr. Lat. p. 15. N° 12.

E. INSCHRIFTEN.

87. Fragment einer Platte von weissem Marmor mit der Inschrift:

....AMEN.....
....XOYΣIK....
....NEAYTOI..
....TOΣTOYH..
....IC.....

Bekannt gemacht von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085, 11.

88. Fragment einer Platte von weissem Marmor mit der Inschrift:

...FITENOME...
.....EAYTON...
.....ΞNEN....

Mitgetheilt von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085, 10.

II. GEGENSTÄNDE VON BRONZE.

A. STATUETTEN.

89. Fragment eines Mannes, der einen todten Knaben über die Schulter schleudert.

Höhe 0,26 M.

Die Gesichtszüge des Mannes lassen die Absicht des Künstlers, ihnen die Formen eines Portraits zu verleihen, nicht verkennen. Kinn und Wangen zeigen die ersten Flaumen des Barts. Das kurze Haupthaar ist mit einem grossen Lorbeerkranz geschmückt. Die Augensterne sind ganz wenig vertieft; beide Beine sind verloren gegangen. Doch ist noch wohl zu erkennen, dass der Mann auf dem linken Beine stand und mit dem rechten, nach Links blickend, vorschritt. An seiner linken Seite hängt die leere Schwertscheide, welche an einem über die rechte Schulter gelegten Band befestigt ist. Eine Chlamys ist auf der rechten Schulter geknöpft und um den linken Oberarm geschlungen. Den rechten Arm, welcher abgebrochen war und in sehr roher Weise wieder an der Statue befestigt worden ist, senkt der Mann seitwärts, indem er einen Schwertgriff, dessen Klinge verloren gegangen ist, in der Hand hält. Der linke Arm fehlt fast bis zur Schulter. Doch ist leicht zu erkennen, dass diese Hand das ebenfalls fehlende rechte Bein des über die linke Schulter am Rücken des Mannes hinabhängenden nackten Knaben erfasst hatte, ohne Zweifel in der Absicht, den todten Körper vorwärts zu schleudern. Das nach vorn gestreckte linke Bein des Knaben war ebenfalls abgebrochen und ist erst später wieder am Körper befestigt. Der Fuss jedoch ist ganz verloren gegangen. An der linken Hüfte hat der Knabe eine tiefe Wunde, aus welcher grosse Blutstropfen quellen.

Die Gruppe zeigt uns eine genaue Wiederholung einer berühmten, in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts in den Thermen des Caracalla in Rom gefundenen und gegenwärtig im königlichen Museum zu Neapel befindlichen kolossalen Marmor-Gruppe, über welche zu vergleichen sind: Aldroandi bei Fea: Miscellan. To. I. p. 211. Cavalleriis: Ant. stat. To. I. Tab. 29. Perrier: Segment. Tab. 13. Gronovius: Thes. ant. Graec. To. I. p. nnnn. Raoul-Rochette: Mon. Inéd. Pl. 79. Mus. Borb. To. XII. Tav. 39. Gargiulo: Rec. des mon. To. I. Pl. 11. Clarac: Mus. de sculpt. Pl. 812 C. N° 2097.

Anfangs erklärte man diese Gruppe für einen Gladiator oder für den Kaiser Commo-

dus als Gladiator und erst seit Gronov bezog man sie auf Atreus und Chrysippos. Die daran befindlichen Restaurationen und namentlich auch der moderne, mit der Bronze-Gruppe vollkommen übereinstimmende Kopf waren schon ausgeführt, als Aldroandi die Gruppe beschrieb. Dies könnte zunächst auf die Vermuthung führen, dass die Bronze-Gruppe eine erst später angefertigte moderne Copie der Marmor-Gruppe sei. Allein dieser Vermuthung widerspricht entschieden die Beschaffenheit der ersteren. Nicht nur lässt der Stil und die Behandlung aller Einzelheiten nicht das geringste Element entdecken, welches nicht im vollständigsten Einklang mit der Art und Weise der antiken Kunst stünde und irgendwie auf modernen Ursprung hinwiese, sondern es würde auch die Beschaffenheit der Patina, namentlich die Art, in welcher zahlreiche einzelne Theile zerfressen und beschädigt sind, mit der letzteren Voraussetzung geradezu unvereinbar sein, und nicht weniger weist die nachlässige und rohe Anfügung der Theile, welche abgebrochen gewesen waren, auf antiken Ursprung hin.

Hierdurch also gewinnt die andere mögliche Annahme, dass nämlich die Bronze-Gruppe, deren Herkunft leider ganz unbekannt ist, schon vor der Auffindung der Marmor-Gruppe in Rom bekannt gewesen und bei der Restauration der letzteren als Modell benutzt worden sei, die ungleich grössere Wahrscheinlichkeit für sich.

Natürlich kann dann der römische Künstler, von welchem die Composition herrührt, nur die Absicht gehabt haben, irgend eine hervorragende, jedoch gegenwärtig nicht näher zu bestimmende Person seiner Zeit nach damaliger Gewohnheit unter der Form eines Heros der Vorzeit, sei es des Herakles nebst Lichas, des Achilleus nebst Troilos, des Neoptolemos mit Astyanax, des Polymestor mit Polydoros, des Atreus mit Chrysippos oder des Pelops nebst Myrtilos darzustellen.

Auf Tafel II füge ich eine doppelte Abbildung der Bronze-Gruppe bei.

90. Aphrodite.

Höhe 0,13 M.

Die Göttin steht, völlig unbekleidet, indem sie das Haupt nach der rechten Seite hin ein wenig niedersenkt, in ruhiger Haltung auf dem rechten Bein und setzt das linke vorwärts. Beide Beine fehlen jedoch von den Knieen abwärts. Auch der rechte Arm fehlt; den linken streckt sie vorwärts, indem sie einen Apfel in der Hand hält. Das reiche Haar bildet auf der Oberfläche des Kopfs und im Nacken Schleifen und lässt auf jede Schulter eine lange Locke herabfallen.

Sehr sorgfältige Arbeit der römischen Epoche.

Ueber die aphrodisische Bedeutung des Apfels siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1860. p. 86. 1863. p. 151. 1869. p. 160.

91. Hermes.

Höhe 0,15 M.

Der jugendliche Gott, welcher auf dem Haupte einen Flügelhut und auf der linken

Schulter und dem vorgestreckten linken Vorderarm eine Chlamys trägt, steht in ruhiger Haltung auf dem rechten Bein und hält in der gesenkten rechten Hand einen grossen Beutel. Seine Füsse sind mit Sandalen versehen.

Flüchtige Arbeit der römischen Zeit.

92. Hermes.

Höhe 0,13 M.

Der jugendliche Gott, dessen Knöchel mit kleinen Flügeln ausgestattet sind, steht auf dem rechten Bein und setzt das linke zurück. Auf dem Haupt trägt er einen mit zwei grossen Flügeln versehenen Hut; auf der linken Schulter eine Chlamys, welche auch den gesenkten linken Arm grösstentheils bedeckt. In der vorgestreckten rechten Hand hält er einen Beutel.

Flüchtige Arbeit der römischen Zeit.

93. Lar.

Höhe 0,15 M.

Ein mit hohen Sandalen, mit einem hoch geschürzten Chiton und einer phrygischen Mütze bekleideter Jüngling steht in ruhiger Haltung auf dem rechten Beine und setzt das linke etwas zurück. Den linken Arm hält er ruhig abwärts; den abgebrochenen rechten hielt er seitwärts in die Höhe.

Aeusserst sorgfältig und elegant ausgeführte Arbeit der römischen Zeit.

Ueber Kunst-Darstellungen der Laren überhaupt siehe Jordan: Ann. dell'Inst. arch. To. XXXIV. p. 300—339. Vesta und die Laren, 1865. Reifferscheid: Ann. dell'Inst. arch. To. XXXV. p. 121—134. Preuner: Philol. Th. XXIV. p. 243—260. 356. Helbig: Wandgem. N^{0} 33. 35—69^{b}. 85—95. p. 453.

94. Lar.

Höhe 0,08 M.

Ein mit hohen Sandalen und einem kurzen Chiton bekleideter Jüngling schreitet tanzend vorwärts, indem er auf dem linken Beine ruht und das rechte vorsetzt. Er blickt nach der rechten Seite hin, indem er den rechten Arm seitwärts in die Höhe streckt. In der gesenkten linken Hand hält er eine Schale.

Ordinäre römische Arbeit.

95. Lar.

Höhe 0,08 M.

Ein mit einem kurzen Chiton und einem schmalen Gewandstück, das auf der linken Schulter ruht, versehener Jüngling steht ruhig auf dem rechten Bein. Beide Arme sind verloren gegangen. Der linke war seitwärts in die Höhe gerichtet; der rechte vorwärts gesenkt.

Ordinäre römische Arbeit.

*

96. Jüngling, vielleicht ein Athlet.

Höhe 0,3 M.

Ein ganz nackter Jüngling von edlen, kräftigen Körperformen, der sein halb-langes Haar mit einem schmalen Band geschmückt hat, steht in ruhiger Haltung auf dem rechten Bein, indem er nach der rechten Seite hin niederblickt. Den rechten Arm lässt er gerade herabhängen, während er die linke Hand in die Hüfte stemmt. Die Augensterne sind ein wenig vertieft. Das Ganze ist massiv gegossen.

Aeusserst sorgfältige und gewandte Ausführung, welche auf eine der römischen Kunst-Epoche vorausgehende Entstehungszeit hinweist.

97. Knabe.

Höhe 0,1 M.

Ein völlig nackter Knabe mit kurz gelocktem Haar und kräftigen Körperformen steht ruhig auf dem rechten Bein und hält beide Arme, denen die Hände fehlen, abwärts und ein wenig vorgestreckt. Vielleicht Herakles im Knaben-Alter.

Gute Arbeit der römischen Zeit.

98. Büste eines Knaben.

Höhe 0,07 M.

Die Augensterne sind vertieft; über der Stirn ein hoher Haar-Wulst.

Rohe römische Arbeit.

99. Weibliche Büste.

Höhe 0,04 M.

Auf der Brust ein wenig Gewand.

Nachlässige römische Ausführung; ziemlich zerfressen.

100. Maus.

Höhe 0,02 M.

Das Thier sitzt ruhig und frisst an einer Frucht.

101. Stierkopf.

Höhe 0,06 M.

Der Kopf besteht nur aus einem flachen Plättchen und ist mit Löchern zum Anheften versehen. Offenbar ein Amulet der römischen Zeit.

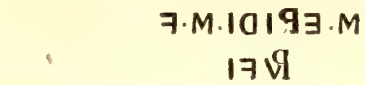
Ueber sonstige Verwendung von Stierköpfen zu prophylaktischen Zwecken siehe meine Bemerkungen im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 106—109. 1865. p. 73. 92. 182.

B. STEMPEL.

102.

Oberhalb ein Delphin. Eine ungenaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 365.

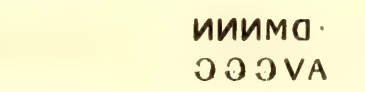
103.



Am Henkel:

Eine Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 366.

104.



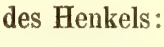
Eine fehlerhafte Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 365.

105.

Eine Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. de St.-Pétersbourg To. II. p. 366.

106.

Auf der Rückseite des Henkels:

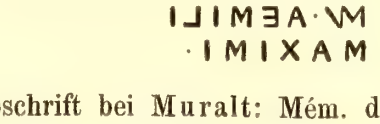


Eine ungenaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 365.

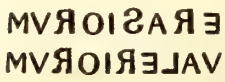
107.

Zur Rechten ein undeutliches Zeichen, vielleicht eine Lanzenspitze. Eine Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St. Pétersbourg To. II. p. 365.

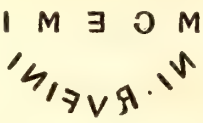
108.



Eine ungenaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 366.

109. 

Eine ungenaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 365.

110. 

Der Stempel hat die Form eines halbmondförmigen Schilds. Eine ganz fehlerhafte Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 366.

C. VERSCHIEDENE GERÄTHE.

111. Ein Sieb mit einer Handhabe.
112. Ein Schlüssel.
113. Drei Spangen.
114. Zwei Würfel.
115. Eine kurze Schwertklinge.
116. Drei Lanzenspitzen.
117. Zwei Pfeilspitzen.
118. Ein unverziertes Gefäss mit zwei Henkeln, 0,2 M. hoch.

III. GEGENSTÄNDE VON TERRACOTTA.

A. GEMALTE VASEN.[1]

119. Form 239. Höhe 0,25 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Vorderseite: Links sitzt auf einer Erhöhung, nach Rechts gewendet, ein Jüngling mit kurzem Haar (Apollon?), dessen Obergewand auf den Schoos herabgefallen ist, und hält in der Linken einen Lorbeerzweig, während er die Rechte auf die Erhöhung stemmt, auf welcher er sitzt. Rechts steht vor ihm und nach ihm hin gewendet, eine mit Ober- und Unter-Gewand bekleidete Frau (Artemis?), indem sie die Rechte erhebt.

Rückseite: Zwei ganz verwischte stehende Figuren.

120. Form 244. Höhe 0,25 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde, mit weissen und gelben Theilen; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

In der Mitte eine mit weissen und gelben Verzierungen versehene Stele, an welcher eine gelbe Binde hängt und ein gelber Teller angelehnt ist. Nach dieser hin gewendet steht zur Linken in vorgebückter Haltung ein nackter Jüngling, der ein Gewandstück über den linken Arm geworfen hat, und streckt die Rechte vor, indem er den linken Fuss auf eine weiss-gelbe Erhöhung setzt. Rechts steht, ebenfalls nach der Stele hin gewendet, eine mit einem Ober- und Unter-Gewand bekleidete Frau und bringt in der linken Hand einen mit weiss-gelben Verzierungen versehenen Kasten herbei. Dieselbe Farbe haben ihre Armbänder, die Halskette und die Verzierungen des Kopftuchs.

121. Form 209. Höhe 0,31 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde mit weissen Theilen. Flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr. Einzelne Theile sind von moderner Hand unrichtig übermalt.

Vorderseite: In der Mitte sitzt auf einem Stuhl mit geschweiften Füssen, welcher auf einer niedrigen Basis steht, nach Links gewendet, eine mit Schuhen, so wie mit einem

---

1 Die Zahlen, mit denen ich im Folgenden die Formen der Vasen bezeichne, sind dieselben, welche ich in meiner Schrift: Die Vasensammlung der kaiserl. Ermitage Taf. 1—6. den entsprechenden Vasenformen beigefügt habe.

Ober- und Unter-Gewand bekleidete Frau, welche das Gewand mit der Rechten über die Schulter zieht. Ihr Kopfschmuck ist zum Theil von weisser Farbe. Vor ihr steht, nach ihr hin gewendet, ein mit einem Obergewand bekleideter Jüngling und reicht ihr mit beiden Händen eine weisse Schnur dar. Hinter diesem steht, ebenfalls nach Rechts gewendet, eine zweite, mit einem Ober- und Unter-Gewand versehene Frau und hält in der Rechten einen Kasten, in der Linken einen Spiegel, Beides zum Theil von weisser Farbe. Hinter der sitzenden Frau schreitet eine dritte mit Chiton und Himation bekleidete Frau nach Rechts und blickt nach Links zurück, indem sie mit dem einen Arm, um welchen ein weisses Band geschlungen ist, der sitzenden einen grossen Vogel hin hält. Ihr Kopfputz ist mit weissen Spitzen versehen. Vor ihr am Boden ein weisser Blumenstengel; über ihr ein Blatt und eine Binde, Beides zum Theil von weisser Farbe. Ueber der sitzenden Frau schwebt ein Eros nach Rechts und bringt ihr in der Rechten einen weissen Kranz, in der Linken eine weisse Schnur.

Rückseite: Links sitzt auf einem Gewandstück, nach Rechts gewendet, ein ursprünglich wahrscheinlich nackter Jüngling mit einem weissen Kranz in den Haaren und hält in der Linken eine Schale. Vor ihm steht, ebenfalls nach Rechts gewendet, aber nach ihm zurück blickend, eine mit einem Untergewand bekleidete Frau und legt mit der Rechten einen undeutlichen Gegenstand auf die Schale des Jünglings. Vor ihr ein Lorbeerzweig mit weissen Früchten. Hinter dem Jüngling ein grösstentheils weisser Baumzweig anderer Art. Ueber beiden Personen sitzt, nach Rechts gewendet, eine Flügelfigur, wahrscheinlich ein Eros, und hält in der Rechten einen weissen Spiegel. An jeder Seite des Ganzen in der Höhe eine Rosette.

122. Form 117. Höhe 0,19 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; gewandte Zeichnung des dritten Jahrhunderts v. Chr., aber sehr zerstört.

Rechts sitzt auf einer Erhöhung, nach Links gewendet, ein nackter, vielleicht bärtiger Satyr und hält in der Linken einen Thyrsos, in der Rechten ein Tympanon. Vor ihm steht, nach ihm hin gewendet, eine mit einem Untergewand und einem Kopftuch versehene Frau (Maenade) und hält in der Linken einen Kasten.

123. Form 208. Höhe 0,26 M. Schwarze Figuren auf gelblichem Grund; ganz später, roher Stil.

Vorderseite: Zwei nackte Krieger, von denen jeder einen Schild in der linken Hand hält, schreiten heftig auf einander zu, indem sie die rechte Hand erheben.

Rückseite: Dasselbe Bild nochmals.

124. Form 244. Höhe 0,26 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde, mit weissen Theilen; gewandter, aber flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr. Einzelne Theile sind unrichtig restaurirt.

Eine mit einem langen Chiton und weissen Armbändern versehene Maenade läuft

hastig nach Links, indem sie nach Rechts zurück blickt und in der linken Hand eine Schale hält. Ihr folgt hastig in vorgebückter Stellung ein bärtiger Satyr und sucht sie zu ergreifen. Auf der Brust trägt er eine weisse Perlenschnur. Hinter ihm in der Höhe ein Teller. Vor der Maenade ein Pfeiler, auf welchem ein gelber Apfel liegt. An jeder Seite der Composition unter jedem Henkel der Vase steht, dem Beschauer zugewendet, eine sehr grosse Eule.

125. Form 208. Höhe 0,22 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Vorderseite: Zur Rechten ein grosser weiblicher Kopf, nach Links gewendet und mit einem Kopftuch versehen. Vor demselben und nach ihm hin gewendet steht in ruhiger Haltung eine jugendliche Mantelfigur.

Rückseite: Eine jugendliche Mantelfigur steht in ruhiger Haltung nach Rechts gewendet.

126. Form 208. Höhe 0,22 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Vorderseite: Zwei jugendliche Mantelfiguren stehen in ruhiger Haltung gegen einander gewendet. Die zur Linken befindliche hält eine Fackel in der Hand.

Rückseite: Eine jugendliche Mantelfigur steht mit einer Fackel in der Hand ruhig nach Rechts gewendet.

127. Form 188. Höhe 0,11 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Vorderseite: Zwischen zwei Lorbeerzweigen sitzt eine mit einem Chiton bekleidete Frau auf einer Erhöhung nach Links gewendet.

Rückseite: Dasselbe Bild nochmals.

128. Form 210. Höhe 0,22 M. Schwarze Figuren auf gelblichem Grunde, mit weissen Theilen; ganz später und roher Stil.

Vorderseite: Auf einem nach Rechts schreitenden Stier ist eine Frau (Europa) gelagert, während ihr Obergewand auf den Schoos herabgefallen ist. Im Haar trägt sie eine weisse Perlenschnur. Die Rechte erhebt sie und den linken Ellenbogen stützt sie auf den Hals des Stiers. In der Höhe ist vor ihr ein grosser, zum Theil weisser Stern, hinter ihr ein Halbmond zu sehen. Meereswellen sind nicht angedeutet.

Rückseite: Zwei geflügelte Sphinxe sitzen gegen einander gewendet und jede von ihnen erhebt eine Vorderpfote. Zwischen ihnen ein Dreizack.

Die übrigen Darstellungen der Europa-Sage sind von mir im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1866. p. 79—127. 148—154., von Jahn: Die Entführung der Europa, 1870. und von Overbeck: Griech. Kunst-Mythol. Th. II. p. 420—465. behandelt worden. Nachzutragen habe ich hier ausser einem Jatta'schen Vasengemälde (Arch.

Zeit. 1871. p. 101.) besonders eine 0,38 M. hohe Vase von der Form einer Amphora, welche vor wenigen Monaten im südlichen Russland gefunden und der kais. Ermitage einverleibt worden ist. Der Stil des Hauptgemäldes, welches im Ganzen aus rothen Figuren auf schwarzem Grunde besteht, zugleich aber auch an einzelnen Theilen Vergoldung, so wie weisse und bunte Farben zeigt, beweist, dass das Gefäss aus der Blüthe-Zeit der Vasenmalerei, dem vierten Jahrhundert v. Chr., stammt. In der Mitte des Ganzen schreitet über die im Vordergrund deutlich ausgeführten Meereswellen ein grosser weisser Stier von Rechts nach Links, indem er eine nach Frauen-Art auf seinem Rücken reitende Frau (Europa) trägt, welche mit der Rechten eins seiner Hörner erfasst hat. Ihr Chiton und ihr auf den Schoos herabgefallenes Himation hatten ursprünglich bunte Farben. Im Haar und am Hals trägt sie goldene Perlenschnüre und auch ihre Ohrgehänge und Armbänder sind vergoldet. Hinter ihr sitzt auf einer Erhöhung, nach Rechts gewendet, jedoch nach Links blickend, ein bärtiger Mann (Poseidon, der den Stier gesendet hat). Sein Obergewand ist auf den Schoos herabgefallen. Mit der erhobenen rechten Hand zeigt er nach Rechts, während die linke auf dem Schoose ruht. Im Haar trägt er ein goldenes Band und an seine rechte Schulter ist ein Dreizack gelehnt. Vor ihm steht, nach ihm hin gewendet, ein nackter Eros, dessen Fleischtheile weiss sind, indem er die rechte Hand auf den Schoos des Gottes stemmt. Auch er hat ein goldenes Band in den Haaren. Ein zweiter Eros, dessen Fleischtheile ebenfalls weiss und dessen Flügel zum Theil vergoldet sind, schwebt unter den Vorderfüssen des Stiers nach Links hin. Vor dem Stier schreitet ein Jüngling mit grossen Schritten nach derselben Seite hin, indem er nach der Jungfrau zurück blickt und die linke Hand gegen die Stirn hin erhebt. Er trägt eine am Hals durch einen goldenen Knopf fest gehaltene Chlamys und im Haar ein goldenes Band; ausserdem aber ist sein Haupt auch mit einem goldenen Petasos bedeckt. Offenbar ist der Bruder der Europa, der Repraesentant des Abendsterns gemeint, der bald Atymnos bald Miletos genannt wird und von mir (Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1866. p. 88.) schon in einem anderen ähnlichen Vasengemälde nachgewiesen worden ist. Denn dem, was dagegen eingewendet worden ist, vermag ich keine ausreichende Kraft beizumessen.

Ausserdem habe ich noch ein drittes, bei der Untersuchung der Europa-Darstellungen bisher noch gar nicht benutztes Vasengemälde nachzutragen, welches in Kyrenaika gefunden ist, sich gegenwärtig im britischen Museum befindet und von Newton: Catal. of the greek vas. in the brit. Mus. To. II. p. 256. N° 7. beschrieben worden ist.[1] Es entspricht im Wesentlichen dem eben genau beschriebenen der kais. Ermitage, und wenn da auch dem bärtigen Mann der Dreizack zu fehlen scheint, so kann es doch wohl keinem Zweifel unterliegen, dass auch in diesem Gemälde alle Figuren dieselbe Bedeutung haben, wie in dem eben beschriebenen.

1 Während der Correctur dieses Bogens gehen mir Overbeck's: Analecten zur Kunstmythologie des Zeus in den Sitz.-Ber. der kön. sächs. Ges. d. W. 1871. p. 97. zu, wo dieses Vasengemälde publicirt und auf Europa bezogen, jedoch im Einzelnen ganz anders erklärt ist. Ich glaube, meine Auffassung nicht ändern zu müssen.

Durch beide Gemälde aber erhalten wir nun die Gewissheit, dass auch ein von mir im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1866. Pl. 5, 4. publicirtes Vasengemälde der kais. Ermitage nicht, wie ich früher glaubte, eine auf einem Stier reitende Maenade, sondern ebenfalls Europa darstellt, welcher ebenso, wie in den beiden besprochenen Vasengemälden, ihr Bruder Miletos oder Atymnos, der Repraesentant des Abendsterns, vorausschreitet. Poseidon jedoch ist da ganz weggelassen und an dessen Statt hat der Künstler noch zwei andere Jünglinge hinzugefügt, die er ohne Zweifel, eben so wie der Verfertiger der im britischen Museum befindlichen Vase den in der Höhe sitzenden Jüngling, als Repraesentanten anderer Gestirne aufgefasst wissen wollte.

Der Verfertiger der im Museum zu Pawlowsk befindlichen Vase also weicht von diesen drei Vasenmalern nur dadurch ab, dass er die Gestirne in ihrer natürlichen Gestalt gebildet hat: den Halbmond offenbar in unmittelbarem Bezug auf Europa selbst und einen Stern, der entweder auf die Sonne und den Sonnengott Zeus oder auf den Abendstern und Atymnos zu beziehen ist

129. Form 65. Höhe 0,04 M. Durchmesser 0,09 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; sorgfältiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Ein Löwe schreitet nach Rechts hin. Während sein übriger Körper, wie gewöhnlich, nur gemalt ist, ist sein Kopf plastisch dargestellt und bildet zugleich die Oeffnung des Gefässes.

130. Form 117. Höhe 0,19 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Zur Linken ein Pfeiler, auf welchem ein Gewandstück liegt. Weiter nach Rechts steht vor diesem Pfeiler, nach Links gewendet, aber nach Rechts zurück blickend, eine nackte Frau, welche die Rechte erhebt. Hinter dieser Frau steht, nach Rechts gewendet, aber nach Links zurückblickend, eine zweite nackte Frau, welche mit der Linken ihr Haar ordnet.

131. Form 239. Höhe 0,18 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Vorderseite: Eine mit einem Untergewand bekleidete Frau steht mit übergeschlagenen Beinen dem Beschauer zugewendet, indem sie nach Rechts blickt und den linken Arm auf einen Pfeiler stemmt. In der Höhe ein Fenster.

Rückseite: Ein nackter Jüngling steht nach Links gewendet, indem er in gebückter Haltung den rechten Fuss auf eine Erhöhung setzt.

In Betreff der überschlagenen Beine vergleiche oben N° 9.

132. Form 138. Höhe 0,27 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde, mit weissgelben Theilen; später, roher Stil.

Ein grosser Frauenkopf, nach Links gewendet. Der Kopf- und Hals-Schmuck ist zum Theil von weisser und gelber Farbe.

*

133. Form 114. Höhe 0,09 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Ein mit einem Kopftuch versehener Frauenkopf, nach Rechts gewendet.

134. Form 141. Höhe 0,09 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; flüchtiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Kopf eines Jünglings mit kurzem Haar, nach Links gewendet.

135. Form 117. Höhe 0,2 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde mit weissen Theilen; nachlässiger Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Ein mit einem Kopftuch versehener Frauenkopf, nach Links gewendet. Die Ohrgehänge und die Halskette sind weiss. Vor dem Kopf ein weisser Zweig.

136. Form 8. Höhe 0,05 M. Durchmesser 0,22 M. Rothe Figuren auf schwarzem Grunde; Stil des dritten Jahrhunderts v. Chr.

Auf der Oberfläche sind zwei Fische und ein Polyp, alle drei nach Links gewendet, nebst einer Muschel dargestellt.

137. Form 73. Höhe 0,13 M. Glänzend schwarzer Firniss.

Auf der Oberfläche ist ein dem Beschauer zugewendeter Athena-Kopf mit vorzüglicher Sorgfalt und Gewandheit in Relief gebildet. Die Göttin trägt einen Helm mit dreifachem Helmbusch. Ihr langes Haar flattert, vom Wind wild bewegt.

138. Form 117. Höhe 0,12 M. Schwarze Verzierungen auf rothem Grunde.

139. Form 118. Höhe 0,07 M. Schwarze Blätter-Verzierungen auf gelblichem Grunde.

140. Form 111. Höhe 0,22 M. Rohe schwarze Verzierungen auf gelblichem Grunde.

141. Form 117. Höhe 0,05 M. Rothe Blätter-Verzierungen auf schwarzem Grunde.

142. Form 152. Höhe 0,08 M. Durchmesser 0,16 M. Glänzend schwarzer Firniss.

143. Form 119. Höhe 0,15 M. Schwarzer Firniss; der Hals roth.

144. Form 92. Höhe 0,06 M. Glänzend schwarzer Firniss.

145. Form 184. Höhe 0,06 M. Glänzend schwarzer Firniss.

146. Form 117. Höhe 0,16 M. Schwarzer Firniss; der Hals roth.

147. Form 244. Höhe 0,17. M. Glänzend schwarzer Firniss.

148. Form 157. Höhe 0,045 M. Durchmesser 0,14 M. Matt schwarzer Firniss.

149. Form 76. Höhe 0,07 M. Glänzend schwarzer Firniss.

150. Form 76. Höhe 0,07 M. Glänzend schwarzer Firniss.

151. Form 65. Höhe 0,06 M. Glänzend schwarzer Firniss.

152. Form 120. Höhe 0,13 M. Matt schwarzer Firniss.

153. Form 4. Höhe 0,03 M. Durchmesser 0,09 M. Glänzend schwarzer Firniss.

154. Form 114. Höhe 0,06 M. Glänzend schwarzer Firniss.

155. Form 184. Höhe 0,08 M. Matt schwarzer Firniss.

156. Form 120. Höhe 0,1 M. Rothgelber Thon ohne Firniss.

157. Form 27. Höhe 0,16 M. Rothgelber Thon ohne Firniss.

158. Form 27. Höhe 0,14 M. Rothgelber Thon ohne Firniss.

159. Form 32. Höhe 0,07 M. Grauer Thon ohne Firniss.

160. Form 42. Höhe 0,04 M. Röthlicher Thon ohne Firniss.

161. Form 3. Höhe 0,03 M. Durchmesser 0,12 M. Röthlicher Thon ohne Firniss.

B. STATUETTEN.

162. Frauengestalt.

Höhe 0,22 M.

Eine mit einem Unter- nnd Ober-Gewand bekleidete Frauengestalt steht ruhig auf dem linken Bein und stemmt die linke Hand in die Hüfte, indem sie mit der rechten das Obergewand fest auf die Brust hält. Ausserdem ist sie mit einem grossen Nimbus-artigen Kopfputz versehen.

Vortreffliche, mit der Gewandheit und Unmittelbarkeit der Auffassung, welche der vor-römischen Zeit eigen war, ausgeführte Composition, mit Spuren von blauer Farbe.

163. Frauengestalt.

Höhe 0,14 M.

Eine tief in ihr Unter- und Ober-Gewand gehüllte und mit einem Kopftuch versehene Frau schreitet tanzend vorwärts, indem sie auf dem linken Bein ruht und das rechte vorsetzt. Den Oberkörper beugt sie nach der rechten Seite hin und erhebt zugleich mit beiden Händen das Obergewand.

Flüchtige, aber gewandte Arbeit.

164. Jugendlicher Krieger.

Höhe 0,14 M.

Ein mit einem Panzerhemd und einer Chlamys bekleideter Jüngling steht ruhig auf dem rechten Bein, indem er das linke überschlägt. Die rechte Hand stemmt er in die Hüfte und mit der linken hat er einen grossen länglichen Schild erfasst, welcher auf dem Erdboden ruht. Seine Kopfbedeckung ist undeutlich.

Sehr flüchtige Arbeit der römischen Epoche.

In Betreff der überschlagenen Beine siehe oben N° 9.

165. Kopf einer Statuette, wahrscheinlich **des jugendlichen Herakles.**
Höhe 0,03 M.

Die Kopf- und Gesichtsformen entsprechen eben so, wie das kurz gekrauste Haar der gewöhnlichen Bildung des jungen Herakles. Die Ausführung ist sehr gewandt und sicher und weist auf einen der römischen Epoche vorausgehenden Ursprung hin. Gefunden ist der Kopf in Olbia.

166. Fragment des Kopfes einer kleinen weiblichen Statuette.

C. RELIEFS.

167. Fragment eines kleinen Reliefs.

Eine mit einem langen Chiton bekleidete Frau (Artemis) setzt, nach Rechts gewendet, das eine Knie auf den Rücken eines vor ihr fliehenden und niedergefallenen Hirsches oder Rehs, dessen Geweih sie mit der einen Hand erfasst hat. Der Kopf der Göttin fehlt.

Eine gute römische Arbeit.

Die übrigen ähnlichen Kunst-Darstellungen habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1868. p. 28. besprochen.

168. Fragment eines kleinen Reliefs.

Ein Löwe sitzt, nach Links gewendet, in ruhiger Haltung.

Arbeit der römischen Zeit.

D. LAMPEN.

Alle Lampen haben nur eine Oeffnung für einen Docht.

169. Ohne Henkel. Auf der Oberfläche eine Büste des Hermes mit einem Flügelhut auf dem Kopf und mit einem Kerykeion auf der Schulter, nach Rechts gewendet.

170. Mit einem Henkel. Auf der Oberfläche ein unbärtiger, dem Beschauer zugewendeter Kopf, aus welchem drei menschliche Beine nach drei verschiedenen Seiten hin hervorstehen.

Weiteres über dieses Symbol siehe bei Müller: Religiose Symboler af Stierne-, Kors- og Cirkel-Form. Kjöbenhavn, 1864. p. 72. ff.

171. Ohne Henkel. Auf der Oberfläche ein mit einem Helm, Beinschienen und einem Gewandstück versehener Gladiator, welcher nach Links schreitet, indem er in der Linken einen Dolch, in der Rechten einen Schild hält.

Am Boden die Inschrift:

VEIITE
RNI

Eine Abschrift der Inschrift findet sich auch bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 366.

172. Mit einem Henkel. Auf der Oberfläche ein mit einem kurzen Chiton bekleideter Gladiator, welcher mit einem Dolch in der Rechten nach Rechts auf einen ihm entgegen kommenden Bären zuläuft, von welchem nur der Vordertheil sichtbar ist.

Aehnliche Bilder sind von mir im Compte-rendu de la comm. arch. ponr l'ann. 1867. p. 143—151. besprochen.

173. Mit einem Henkel. Auf der Oberfläche ein nach Rechts laufender Bär.

Am Boden die Inschrift:

GABINIA
VALEN

Eine Abschrift der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 367.

174. Mit einem Henkel. Auf der Oberfläche zwei Fische, der eine nach Rechts, der andere nach Links gewendet.

Am Boden die Inschrift:

.VN.RA

Eine ungenaue Abschrift der Inschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 367.

175. Fragment. Auf der Oberfläche ein nach Rechts fliegender Vogel, wohl ein Adler.

176. Mit einem Henkel. Ohne Verzierung. Am Boden die Inschrift:

KONTHIL

Eine ungenaue Abschrift bei Muralt: Mém. de la soc. arch. de St.-Pétersbourg To. II. p. 367.

177. Mit einem Henkel. Auf der Oberfläche eine undeutliche Verzierung.

178. 179. Zwei je mit einem Henkel versehene, jedoch ganz unverzierte Lampen

180. Fragment einer Lampe ohne Henkel.

E. AMPHOREN-HENKEL MIT INSCHRIFTEN.

Sämmtliche im Folgenden verzeichnete Henkel sind im südlichen Russland, vorzugsweise in Olbia, gefunden.

a. Rhodische Henkel.

181. ΑΡΤΑΜΙΤΙΟΥ Ἀρταμιτίου,
ΑΓΑΘΟΚΛ‾ Ἀγαθοκλ[ε](ῦς).

Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 13.

182. ΑΓοΡΑΝΑΚΤοΣ Ἀγοράνακτος,
ΑΡΤΑΜΙΤΙΟΥ Ἀρταμιτίου.

Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 1.

183. ΑΓΡΙΑΝΙο Ἀγριανίου,
ΑΡΙ . . . . Δ Ἀρι[στεί]δ(α).

Zur Rechten ein Stern. Ungenau in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 18. wiedergegeben.

184—187. ΔΑΜΟΚΡΑΤΕΥΣ Δαμοκράτευς.

Die Inschrift bildet einen Kreis, in dessen Mitte ein Balaustion dargestellt ist. In vier Exemplaren vorhanden. Veröffentlicht von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N⁰ 2085ⁿ, 2. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 2.

188. ΕΠΙ . . Λ . . ΝΕΥΣ ΔΑΛΙΟΥ Ἐπὶ[Θε]α[γέ]νευς, Δαλίου.

Die Inschrift bildet einen Kreis, in dessen Mitte sich ein Balaustion befindet.

189. ΚΛΕΑΡΧΟΥ Κλεάρχου.

In der Mitte der Inschrift, welche einen Kreis bildet, ein Balaustion. Publicirt von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N⁰. 2085ⁿ, 7. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 4.

190.

ΜΑΡΣΥΑ Μαρσύα,
..ΡΙΑΝΙΟΥ [Ἀγ]ριανίου.

Eine schlechte Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung. 1842. p. 741. N⁰ 21.

191.

ΜΑΡΣΥΑ Μαρσύα,
ΔΑΛΙΟΥ Δαλίου.

Ungenau publicirt von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N⁰ 2085ⁿ, 4. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 5.

192. ΞΥΞΙΑΦΟΝ..ΞΩΞΨΞΙΠΞ Ἐπ' ἱερέως [Ξε]νοφάνευς.

In der Mitte des Kreises, welchen die Inschrift bildet, ein Balaustion. Eine ungenaue Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 11.

193. ΕΠΙΣ.....ΥΑΓΡΙΑΝΙΟΥ Ἐπὶ Σ[ωστράτο?]υ, Ἀγριανίου.

In der Mitte eines Kreises, welcher von der Inschrift gebildet wird, ein Balaustion. Ungenau mitgetheilt in der Jen. Allgem. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 15.

194. .....ΣΤΡΑΤΟΥ ΔΑΛΙΟΥ Ἐπὶ Σω]στράτου, Δαλίου.

In der Mitte eines Kreises, welchen die Inschrift bildet, ein Balaustion. Sehr ungenau publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 16.

195. ΕΠΙΕΡΙ.....ΑΤΟΥ Ἐπ' ἱερέ[ως.....]άτου.

In der Mitte des Kreises, welchen die Inschrift bildet, ein Balaustion.

196. Von einem zwei Mal aufgedrückten Stempel ist nur das Balaustion zu erkennen, die Inschrift aber, welche dasselbe umgiebt, ganz unleserlich.

b. Henkel, auf denen die Magistrate als Astynomen bezeichnet sind.

197.

....ΝΟΜΟΥ Ἀστυ]νόμου
..ΩΝ.ΜΟΥΤΟΥ [Ἡρ]ων[ύ]μου τοῦ
ΙΡΩΝΥΜΟΥΤΟΥ [Ἡ]ρωνύμου τοῦ
..ΣΕΙΔΩΝΙΟΥ [Πο]σειδωνίου
.ΣΤΙΑΙΟΣ [Ἱ]στιαῖος.

Sehr ungenau in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N⁰ 10. wiedergegeben.

198.

ΗΡΩΝΥΜ..... Ἡρωνύμ[ου τοῦ Ἡρω]-
ΝΥΜΟΥΤ..... νύμου τ[οῦ Ποσει]-
ΔΩΝΙΟΥ δωνίου.

Wahrscheinlich lautete der Anfang dieses Stempels eben so, wie der des vorhergehenden. Eine ungenaue Abschrift in der Jen. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 20.

199.

....ΥΜΟΥ
....ΝΥΜΟΥ
.....
....ΕΙΔΩΝΙ.Υ
....ΙΛΟ.....

Der Stempel ist sehr verwischt; scheint jedoch den beiden vorhergehenden sehr ähnlich gewesen zu sein. Eine ungenaue Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 19.

200.

ΑΣ....Μ..ΝΤΟΣ	Ἀσ[τυνο]μ[οῦ]ντος
ΑΡΙΣΤΟΚΛΕΟΥΣΤΟΥ	Ἀριστοκλέους τοῦ
ΜΑΝΤΙΘΕΟΥ	Μαντιθέου
. ΙΝΙΣΚΟΣ	[Μη]νίσκος.

Zur Rechten ein nicht ganz deutliches Zeichen, vielleicht eine Aehre. Eine nicht ganz genaue Abschrift in der Jen. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 14.

201.

ΑΣΤΥΝΟΜΟ	Ἀστυνόμου
..ΣΧΙΝΟΥ	[Αἰ]σχίνου.

Zur Rechten eine Weintraube. Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 3.

202.

.ΣΤΥΝΟΜΟΙΝ	Ἀ]στυνομοῦν (τος)
ΔΙΟΥΤΟΥΜΗΝΙΟΣ	Δίου τοῦ Μήνιος
.....ΟΣ	.....ος.

Sehr ungenau publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 17.

c. Henkel von unbestimmter Herkunft.

203.

ΑΠΟΛΛΩ Ἀπολλω(νίου).

Zur Rechten ein undeutliches Zeichen. Publicirt von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085ⁿ, 3. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 25.

204 und **205.** *ΑΡΙΣΤΟΚΡΑΤΕΥ.* Ἀριστοκράτευ[ς.

* *

In zwei Exemplaren vorhanden, von denen das eine unvollständiger erhalten ist. Eine Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 7.

206. ΑΡΙ..ΩΝΟΣ Ἀρί[στ]ωνος.

Ungenaue Abschriften bei Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085ⁿ, 1. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 6.

207. ΕΠΙΔ‴.Ο Ἐπὶ Δ[αμ]ο-
ΘΕΜΙΟΣ θέμιος.

Zur Linken ein Stern. Publicirt von Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085ⁿ, 5. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 9.

208. ΔΙΟ...

209. ΕΠΙΕΥΦΡ..... Ἐπὶ Εὐφρ.....
.....

Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 22.

210. ΕΥΚΛΕΙΤΟΣ Εὔκλειτος.

Darunter ein Kerykeion. Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 8.

211. ΙΕΡΩΝΟΣ Ἱέρωνος.

Darunter ein Kerykeion. Publicirt in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 12.

212. ΜΕΝΩΝΟΣ Μένωνος
.....ΛΙΟΣ .....λιος.

Zwischen beiden Zeilen eine Lanze. Eine Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 24.

213. ΟΝΑ...
ΣΙΝ....

214. .....ΡΗΣ

215. .....ΥΤΟΥ ΗΡΩ
.....ΥΠΟΣΙ
.....ΟΣ

Zur Rechten ein Tropaeon. Eine Abschrift in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 23.

216. Ⱥ

---

*

F. ZIEGEL MIT INSCHRIFTEN.

217.

ΑΣΤΥΝΟΜΟΥ	Ἀστυνόμου
ΠΟΣΙΟΣΤΟΥ	Πόσιος τοῦ
ΑΣΤΙΟΥ	Ἀστίου
ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ	Μιλτιάδης.

Zur Rechten eine Weintraube. Abschriften bei Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085ⁿ, 8. und in der Jen. Allg. Litt -Zeitung 1842. p. 741. N° 1.

218.

.....
ΗΡΟΚΡΑΤ....
ΟΣΑΣΤΥΙ....
.....

Abschriften bei Boeckh: Corp. Inscr. Gr. To. II. p. 1000. N° 2085ⁿ, 9. und in der Jen. Allg. Litt.-Zeitung 1842. p. 741. N° 2.

Beide Ziegel sind mit den vorher beschriebenen Amphoren-Henkeln zusammen gefunden worden.

IV. GEGENSTÄNDE VON GLAS.

219. Dickbauchiges Gefäss mit zwei Henkeln und einem Deckel, 0,31 M. hoch.
220. Kleines Gefäss mit langem, engen Hals, ohne Henkel, 0,07 M. hoch.
221. Ganz ähnliches Gefäss, 0,11 M. hoch.
222. Ganz ähnliches Gefäss, 0,13 M. hoch.
223. Drei kleine Glas-Knöpfchen, welche ohne Zweifel den Mittelpunct einer ionischen Schneckenwindung gebildet haben.

V. GEGENSTÄNDE VON ALABASTER.

224. Alabastron, 0,14 M. hoch.

VI. GEGENSTÄNDE VON BLEI.

225. Dickbauchiges Aschengefäss, ohne Henkel und Deckel, 0,34 M. hoch.

Erklärung der Kupfertafeln.

Seite.

Tafel I, 1. Marmor-Statue: Eros. . . . . 6.

Tafel I, 2. Marmorne Aschen-Kiste: Apollon und Marsyas . . . . . 26.

Tafel II. Fragment einer Bronze-Gruppe . . . . . 49.

REGISTER.

Die Zahlen beziehen sich auf die Seiten.

Achilleus 50.
Adler 25. 26. 27. 29. 30. 31. 32. 36. 40. 41. 47. 48. 63.
Adonis 18.
Agrippina 21.
Albinus 21.
Ammons-Kopf 25. 27. 31. 32. 41. 45. 47.
Antoninus Pius 19.
Anubis 4.
Apfel 50. 57.
Aphrodite Apfel 50.
» Delphin 5.
» Salbgefäss 6.
» Skeptron 30.
Apollon Greif 26.
» Leier 26.
» Lorbeer 55.
» Marsyas 26.
» Omphalos 13.
» Schildkröte 13.
Archelaos 14.
Ares 30.
Arm, quer über den Kopf gelegt 14.
Artemis 55. 62.
Astyanax 50.
Athena 18. 60.
» Greif 26.
» Widderkopf 19.
Athlet 52.
Atreus 50.
Atymnos 58.
Balaustion 64.
Bär 63.
Beine, überschlagen 11. 12. 23. 59. 61.
Beutel 26. 51.
Candelaber 23. 30. 31. 38.
Cheniskos 23.
Chrysippos 50.
Cicade 42.
Commodus 49.
Delphin 5. 24. 25. 28. 29. 34. 35. 36. 43. 47. 53.
Dionysos 10.
Dreibein 62.
Dreifuss 38. 48.
Dreizack 57. 58.
Eidechse 42.
Elagabal 20.
Ente 16.
Eros 58.
» Bogen 7. 8. 30.
» Fackel 23.
» Guirlande 24. 35.
» Köcher 30.
» Korb 31.
» Kranz 31. 56.
» Leier 35.
» Muschel 6.
» Psyche 8.
» Schale 35.
(Eros) Schnur 56.
» Seedrache 35.
» Seepanther 35.
» Spiegel 56.
» Wassergefäss 30.
Eule 57.
Euripides 19.
Europa 57.
Fackel 9. 23. 34. 38. 46. 57.
Faustina 22.
Fisch 60. 63.
Flöte 23. 26.
Füllhorn 44. 45.
Gans 16.
Gladiator 63.
Gorgoneion 14. 20. 25. 28. 37. 38. 41. 42. 47.
Greif 26.
» Schlange 31.
Greifenkopf 33.
Haarflechte 7. 15.
Haar zerraufen 16.
Halbmond 57.
Hand, an die Wange gelegt 16.
» auf die Schulter eines Anderen gelegt 33.
Hand, dargereicht 33. 40. 47.
Hase 36.
Herakles 50. 52. 62.
Hermes 15.
» Beutel 26. 51.

(Hermes) Flügelhut 50. 51.
» Kerykeion 26. 62.
Hirsch 62.
Hirschkuh 45.
Hypnos 9.
Kantharos 26.
Kerykeion 26. 62. 67.
Kokettes Gewandmotiv 22.
Kopfform, viereckige 17.
Kugel 26.
Kybele 26.
Lagobolon 12. 24.
Lar 51.
Leier 26. 35.
Lichas 50.
Löwe 26. 59. 62.
Löwenkopf 24. 28. 32. 36.
Lorbeer 28. 49. 55. 56. 57.
Lucius Verus 20.
Maenade 24. 56. 59.
Marc Aurel 19.
Marsyas 26.
Maske 24. 28. 29. 33. 35. 36. 38. 40. 41. 43. 44.
Maus 52.
Miletos 58.
Muschel 6. 12. 29. 38. 43. 60.
Muse 14.
Myrtilos 50.
Narkissos 18.
Neoptolemos 50.
Nereide 27.
Nimbus 61.
Nymphe 12.
Omphalos 13.
Palme 28.
Pan 23. 24. 28. 39.
Panther 12.
Pantherfell 11. 12.
Pelops 50.
Pinie 26.
Pinienkranz 11. 12.
Polydoros 50.
Polymestor 50.
Polyp 60.
Poseidon 58.
Praxiteles 10.
Prochus 25. 30. 37. 38. 45. 46.
Psyche 9.
Querflöte 11.
Reh 62.
Rhea Silvia 30.
Satyr 35. 36. 39. 57.
» tanzend 10.
» Lagobolon 12. 24.
» Panther 12.
» Pantherfell 11. 12.
» Pinienkranz 11. 12.
» Querflöte 11.
» Thyrsos 56.
» Tympanon 56.
Säugen 45.
Schale 35. 51. 56. 57.
Schiff 34.
Schildkröte 13.
Schlange 31. 39. 42.
Schmetterling 26.
Schnecke 23.
Schwan 25. 26. 29. 32. 35. 38. 41. 42. 43. 46. 47.
Seedrache 35.
Seepanther 35.
Silen 39.
Skeptron 30.
Sphinx 23. 31. 32. 39. 47. 57.
Spiegel 56.
Stele 55.
Stern 57. 67.
Stier 57. 58.
Stierkopf 52.
Stierschädel 34. 35. 42. 43. 44.
Syrinx 23.
Taube 16.
Thanatos 9.
Thyrsos 39. 56.
Triton 29. 34.
Troilos 50.
Tympanon 26. 39. 56.
Vestalin 31.
Vogel 16. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 48. 56. 63.
siehe Adler.
Ente.
Gans.
Schwan.
Wachtel.
Wachtel 15.
Widderkopf, an Grabdenkmälern 25. 32. 35. 37. 41. 42. 43. 44. 45. 46.
Widderkopf, an Helmen 19.
» Kandelabern 23.
Ziege 28. 47.
Ziegenkopf 29.

1

2

Jordan del et sc

1

2

Jordan del. et sc.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 5.

RESULTATE
AUS
OTTO VON STRUVE'S BEOBACHTUNGEN
DER
URANUSTRABANTEN.

VON

Dr. E. v. Asten.

Lu le 18 mai 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mars 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Herr Geh.-Rath O. von Struve hat in den Jahren 1847—1849 Messungen der beiden Hauptsatelliten des Uranus angestellt, deren Verwerthung im Interesse einer genaueren Bestimmung der Bahnelemente der Trabanten und der Masse ihres Centralkörpers bisher aus zwei Gründen unterbleiben musste. Der erste dieser Gründe liegt auf der Hand. Die Beobachtungen standen in den Tagebüchern der Pulkowaer Sternwarte, sind aber nicht publicirt worden. Die Publication unterblieb aus dem zweiten Grunde. Herr von Struve erwartete die Zeit, wo der höhere Stand des Uranus und die dadurch bedingten günstigeren Sichtbarkeitsverhältnisse der Trabanten ihn in den Stand setzen würden, seine damals durch eine verhältnissmässig unvortheilhafte Methode erhaltenen Distanzmessungen in einer anderen Weise zu vervollständigen. Eine passende Gelegenheit dazu fand sich im Frühling der beiden letzten Jahre. Die Beobachtungen von 1870 und 1871 wurden unter Umständen erhalten, welche es gestatteten, die Distanzen durch Bissection zu messen. Die Anwendung dieser Methode, welche ich auch wohl als die der doppelten Messung bezeichnen werde, setzt eine Helligkeit der Objecte voraus, welche eine schwache Erleuchtung der Fäden des Micrometers gestattet, selbst wenn dieselben die Lichtpunkte durchschneiden, deren Abstand von einander bestimmt werden soll. In der früheren Periode war in Folge des niedrigen Standes des Uranus bei etwa 5°—7° nördl. Decl. die Lichtschwäche der Trabanten so gross, dass dieselben in der Regel verschwanden, wenn der erleuchtete Faden ihnen nur einigermaassen genähert wurde. Herr v. Struve musste sich daher bei seinen Distanzmessungen, ausser in ganz vereinzelten Fällen, der Methode der vierfachen Messung bedienen. Während nämlich der eine Faden die Scheibe des Uranus bissecirte, wurde der andere von diesem so weit entfernt, dass der Satellit genau in der Mitte der beiden Fäden stand. Indem die Messung auf beiden Seiten des festen Fadens ausgeführt wurde, um den Coincidenzpunkt zu eliminiren, gab die Differenz beider Ablesungen die vierfache Distanz

des Trabanten vom Centrum des Uranus. Die Halbirung des ziemlich bedeutenden Intervalls zwischen den beiden Fäden muss durch das Augenmaass geschehen und ist als eine sehr delicate Operation zu bezeichnen, indem das glänzende Licht der Planetenscheibe der Genauigkeit der Schätzung stark hindernd in den Weg tritt. Es liegt daher nahe, zu vermuthen, dass Distanzen, welche auf diese Weise gemessen wurden, wenigstens eher mit constanten Fehlern behaftet sein werden, als solche, bei deren Ermittelung die zu messenden Objecte durch die Fäden bissecirt werden. Ganz sicher kann derselbe Beobachter niemals sein, dass er einen constanten Fehler bei Anwendung der Methode der vierfachen Messung nicht begeht, bis seine auf diese Art angestellten Messungen auf andere Weise controlirt worden sind. Ich habe es mir zur besonderen Aufgabe gemacht, diese Controle für die Struve'schen Beobachtungen zu führen und hoffe im Folgenden den Beweis geliefert zu haben, dass auch die Methode der vierfachen Messung in Bezug auf Freiheit von constanten Fehlern Ausgezeichnetes zu leisten vermag.

Es scheint mir aber ziemlich sicher zu sein, dass sie den Vergleich mit der doppelten Messung nicht aushalten kann, wo die Verhältnisse diese anzuwenden gestatten. Die Struve'schen Distanzen der Uranustrabanten von 1870 und 1871 sind meines Wissens die einzigen, welche durch diese bewährte Methode gemessen wurden. Lamont beobachtete vierfache Distanzen, Lassell und Marth bedienten sich wahrscheinlich des von ersterem erfundenen «Jaw-Micrometers». Dasselbe besteht im Wesentlichen aus zwei starken mit dreieckigen Ausschnitten versehenen parallelen Metallstücken, die gemeinsam im Positionskreis beliebig gedreht werden können und deren Entfernung von einander durch die Micrometerschraube gemessen wird. Die Entfernung der zu messenden Objecte von einander wird bestimmt, indem dieselben auf die Mitte der gedachten Grundlinien jener beiden dreieckigen Ausschnitte eingestellt werden.

Da die Masse des Centralkörpers das interessanteste und greifbarste Resultat ist, welches die Bearbeitung einer Trabantentheorie liefert, und da dieselbe in der unmittelbarsten Weise aus den Distanzmessungen hervorgeht, bin ich der Ansicht, dass Herr von Struve durchaus Recht hat, wenn er es betont, dass seine neueren Messungen auf einer Methode beruhen, die als zuverlässig anerkannt ist.

Ich habe bisher nur von den Struve'schen Distanzen gesprochen, weil sich diese in einem wesentlichen Punkte von den von andern Beobachtern gemessenen unterscheiden, will aber hier nicht unterlassen zu bemerken, dass auch die Positionswinkel der Beobachtungsreihen, welche ich mittheilen werde, ein Material für das Studium der Bewegung der Uranussatelliten bieten, dessen Werth nicht unterschätzt werden darf. An Zahl und Genauigkeit der Ortsbestimmungen der Trabanten in Bezug auf Uranus können nur die Beobachtungen, welche die Herrn Lassell und Marth in zwei verschiedenen Perioden auf Malta angestellt haben, mit den Struve'schen verglichen werden. Die letzte der beiden Reihen ist aber für die Ableitung der Gesammtheit der Bahnelemente nicht so geeignet, wie die Güte der Positionen es wünschen lässt. In den Jahren 1863—65, wo

die genannten Astronomen einen grossen mit einem vierfüssigen Spiegel versehenen Reflector für ihre Beobachtungen verwandten, stand die Gesichtslinie nahezu senkrecht auf der Ebene, in der sich die Satelliten um den Uranus bewegen. Ihre Bahn projicirte sich daher am Himmel als ein fast vollkommener Kreis und es ist klar, dass Beobachtungen, welche unter solchen Umständen angestellt werden, die Elemente der Ebene der Bahn nur sehr unsicher ergeben müssen.

Ich werde im Folgenden den Satelliten die von Herrn Lassell eingeführten Namen Oberon und Titania beilegen, um unterscheidende Merkmale für die beiden Trabanten zu haben[1]).

Ueber die hier zunächst folgenden Beobachtungen ist nichts weiter zu bemerken, als dass einige wenige Distanzen in der älteren Reihe, welche durch die Methode der doppelten Messung erhalten wurden, von den übrigen durch ein beigesetztes *d* (*distantia duplex*) unterschieden worden sind. Die Beobachtungen wurden durchweg mit der Vergrösserung 309 angestellt.

Beobachtungen der Uranustrabanten von Herrn Otto von Struve.

	Oberon.			Titania.			
Datum.	P. M. Zt.	P. W.	Dist.	P. M. Zt.	P. W.	Dist.	Bemerkungen.
1847 Sept. 10				13^h57^m	138°.8	22″.08	P. W. und Dist. der T. geschäzt.
11				14 48	63.3	16.69	P. W. und Dist. der T. geschäzt. T. nur sichtbar, wenn Uranus theilweise verdeckt wird.
13	12^h32^m	349°.4		12 30	351.0		
	12 45		42″.34	12 37		30.15	
	13 5		43.66*d*	13 13		31.55*d*	
	13 19	349.5		13 22	351.2		
14	12 43	326.2		12 37	327.8		Unruhige Bilder zwischen Wolken.
	12 50		38.45	12 42		28.24	
15	13 29	313.6		12 26	285.3		Die Distanzmessung von T. wegen Lichtschwäche äusserst schwierig.
	13 33		35.51	13 6	283.1		
	13 39	312.4		13 18		21.14	
30	11 27	264.0		11 13	2.1		
	11 40		24.83	11 17		26.72	
	11 45	262.5		11 21	1.6		
Oct. 8	11 43	23.6		11 41	19.0		Durch Wolken gestört. Die Nähe der Trabanten bei einander schadet der Genauigkeit der Beobachtungen.
	11 56		28.03	11 49		23.51	

1) Die Wahl dieser Namen scheint mir allerdings nicht sehr glücklich, da sie nicht mit dem astronomischen Gebrauch im Einklang steht, welcher fordert, Benennungen der Himmelskörper aus der klassischen Mythologie zu entlehnen. Sir J. Herschel spricht aus, dass hier die Absicht vorgelegen habe, die Dichter Pope und Shakespeare zu feiern.

		Oberon.			Titania.			
Datum.		P. M. Zt.	P.W.	Dist.	P. M. Zt.	P.W.	Dist.	Bemerkungen.
1847 Nov.	1	$10^h 13^m$	146°.6		$10^h 10^m$	150°.4		Trabanten schwach bei sehr unruhigen Bildern. Sie stören einander sehr, weil sie in einer Richtung vom Uranus stehen und erscheinen viel schwächer als in anderen Stellungen.
		10 26		35″.18	10 26		30″.02	
	4	10 7	22.5		10 3	357.5		T. viel heller als O. Gute Messungen.
		10 12		26.84	10 17		28.89	
		10 20	23.1		10 23	357.1		
	15	10 20	127.1					O. sehr schwach bei leichtem Gewölk.
	27	9 21	160.1		9 50	152.3		Beide Trabanten sehr schwach, besonders T. Sehr unruhige und diffuse Bilder.
		9 29		43.35				
		9 40	160.9					
	28	8 3	142.6					
		8 8		33.68				
		8 15	142.0					
	Dec. 9	10 41	175.8		10 36	351.0		Windstösse stören die Beobachtung sehr.
		10 47		39.71	10 54		31.76	
		11 4	176.3		11 8	349.2		
	10	6 22	164.3		6 16	336.6		Wolken verhindern d. Distanzmessungen.
	28	7 33	21.0		7 31	319.9		Beide Trabanten recht gut zu sehn.
		7 41		27.20	7 47		25.55	
		7 53	19.5		7 56	317.2		
1848 Jan.	25	6 21	1.3		5 52	205.8		T. sehr schwach.
		6 25		37.91	5 59		18.25	
		6 30	1.8		6 18	203.5		
	Sept. 24	12 52	349.4		12 39	237.5		T. sehr schwach, O. aber recht deutlich zu sehn.
		12 55		41.42	12 44		21.26	
		12 58	349.2		12 49	239.7		
	25	11 17	334.3		11 4	190.2		T. bedeutend besser zu sehn, als am vorigen Tage, aber nicht so hell wie O.
		11 21		39.61	11 9		28.17	
		11 24	334.3		11 15	190.5		
	27	10 47	283.0		10 36	144.1		
		10 51		30.10	10 39		27.25	
		10 55	284.1		10 44	143.2		
	Oct. 2	10 56	152.4		10 40	290.9		
		11 1		39.61 *d*				
		11 6		39.03	10 46		25.29	
		11 7	152.4		10 50	290.0		
	3	10 58	129.7		10 44	225.7		Die Bilder etwas diffus. T. sehr schwer zu sehn, auch O. bedeutend schwächer als am vorigen Tage.
		11 2		32.76	10 50		22.20	
		11 6	126.3		10 56	227.1		
	4	11 33	90.3		11 23	182.9		O. sehr schwach. Die Distanz nur sehr unsicher gemessen. T. deutlich.
		11 39		26.53	11 26		29.93	
		11 45	88.3		11 29	182.8		
	8	13 7	341.8		12 59	10.9		
		13 10		42.64	13 2		26.35	
		13 13	338.4		13 5	11.7		

	Oberon.			Titania.			
Datum.	P. M. Zt.	P.W.	Dist.	P. M. Zt.	P.W.	Dist.	Bemerkungen.
1848 Oct. 16	10^h48^m	142°.7		10^h37^m	44°.8		
	10 54		35″.01	10 41		19″.84	O. bedeutend schwächer als T.
	11 1	140.7		11 19	46.7		
				11 22		22.53	
22	8 47	335.2		8 33	167.6		
	8 51		40.15	8 37		30.57	Die Trabanten sehr schwach, besonders T. bei leichtem Gewölk.
	8 55	335.5		8 42	169.7		
Dec. 1	7 54	343.4		7 32	333.3		
	8 2		41.97	7 38		30.40	Bilder diffus, besonders bei der Messung von O.
	8 10	343.0		7 44	333.3		
1849 Sept. 24	12 43	321.7		12 18	285.3		
	12 47		39.92	12 26		25.16	
	12 52	318.3		12 35	280.8		
Oct. 18	10 35	16.7		10 23	357.9		
	10 39		36.76	10 27		31.74	Messung von T. gut und sicher, O. etwas schwieriger zu sehn.
	10 48	17.3		10 31	357.0		
25	11 45	189.9		11 8	69.5		
	11 50		37.52	11 20		20.88	T. nur mit Mühe zu erkennen, daher sehr unsichere Messung. O. deutlich.
	11 56	191.5		11 40	68.0		
27	11 21	155.5		11 13	348.6		
	11 25		40.66	11 17		33.42	Gute Messungen, T. erhebl. heller als O.
	11 30	157.9		11 19	348.7		
Nov. 18	7 47	297.5		7 38	167.2		
	7 50		32.99	7 42		30.85	Die Beobachtung von O. nicht vollendet wegen Wolken.
				7 44	167.5		
1870 März 23	8 21	354.5		8 4	24.6		
	8 28		44.62	8 11		31.82	
	8 35	352.9		8 19	23.3		
28	8 5	214.7		8 18	180.0		
	8 11		40.41	8 28		32.60	
	8 14	216.3		8 36	180.5		
30	8 18	167.6		8 34	101.5		
	8 26		42.87	8 42		27.67	Beide Trabanten recht deutlich, T. heller als O.
	8 32	166.9		8 49	100.5		
31	9 9	139.1		9 27	49.4		
	9 18		39.48	9 35		28.91	Beide Trabanten bei etwas undurchsichtiger Luft schwieriger als am Tage vorher. O. heller als T.
	9 24	139.8		9 45	48.4		
April 2	8 42	87.4		8 27	338.0		
	8 49		36.59	8 34		33.00	
	8 54	88.4		8 40	335.0		
3	8 30	55.0		8 47	298.8		
	8 40		37.49	8 53		30.14	Trotz durchsichtiger Luft und ruhigen Bildern beide Satelliten weniger hell als am Tage vorher.
	8 45	56.7		8 59	297.0		
6	8 52	338.5		9 7	165.8		
	9 0		43.79	9 14		32.36	T. heller als O. Luft durchsichtig, Bilder unruhig.
	9 5	336.9		9 21	168.4		
10	8 48	226.7		9 6	1.3		
	8 55		38.29	9 12		32.71	T. heller als O.
	9 4	226.7		9 16	0.5		

	Oberon.			Titania.			
Datum.	P. M. Zt.	P. W.	Dist.	P. M. Zt.	P. W.	Dist.	Bemerkungen.
1870 April 11	$8^h 46^m$	200°5		$9^h 6^m$	323°9		
	8 56		42″00	9 13		31″58	
	9 4	200.4		9 18	323.1		
12	8 58	178.8		9 13	286.0		
	9 5		42.04	9 20		28.39	
	9 11	178.7		9 25	286.5		
1871 März 9	7 21	336.7		7 37	278.0		
	7 30		43.53	7 47		28.58	T. sehr schwach.
	7 35	337.1		7 57	277.2		
11	8 30	279.1		8 24	188.2		
	8 43		36.11	8 28		33.53	
	8 52	279.5		8 32	188.8		
24	8 16	292.4		8 5	12.0		
	8 18		37.95	8 8		33.43	T. heller als O. Sehr unruhige Bilder.
	8 22	292.5		8 11	11.3		
25	8 16	264.7		7 57	337.4		
	8 20		35.66	8 5		32.75	Sehr unruhig. O. beträchtlich schwächer als T.
	8 24	264.8		8 11	338.2		
April 3	10 15	15.8					
4	10 9	353.1		10 25	280.8		
	10 16		43.44	10 33		27.77	T. zu Zeiten sehr schwach bei leichtem Gewölk.
	10 22	351.4		10 46	284.1		
8	9 9	242.1		9 27	114.1		
	9 17		37.58	9 34		28.27	T. viel schwieriger als O.
	9 24	241.0		9 38	115.1		
10	9 14	189.8		9 4	24.3		
	9 21		42.70	9 8		30.22	Sehr gute Messungen. T. entschieden heller als O.
	9 25	190.1		9 12	24.0		
11	9 0	167.6		8 50	351.6		
	9 10		44.54	8 56		32.36	Wolken verhindern den zweiten Satz Positionswinkel für O.
				9 1	349.2		
12	9 37	144.6		9 21	313.0		
	9 43		40.05	9 28		29.92	O. besser als am vorigen Tage. T. heller als O.
	9 47	144.5		9 35	312.2		
19	9 40	318.5		9 16	14.0		
	9 47		40.19	9 23		31.65	T. erheblich heller als O.
	9 53	318.2		9 29	12.8		

Von den Elementen der Uranussatelliten sind mit leidlicher Sicherheit diejenigen, welche die Ebene der Bahn, in der sie sich um ihren Hauptplaneten bewegen, bestimmen, durch zwei Arbeiten bekannt, welche zu fast identischen Resultaten geführt haben. Die erste derselben rührt von dem Entdecker, dem älteren Herschel selbst her, der aus seinen Beobachtungen die Länge des aufsteigenden Knotens und die Neigung der Trabantenbahnen gegen die des Uranus zu 165° 30′ und 101° 2′ bestimmte, die zweite verdanken wir Herrn

Hind. Derselbe hat aus einer sehr vollständigen Beobachtungsreihe, welche Lassell während seines ersten Aufenthalts in Malta in den Jahren 1852 und 1853 angestellt hat, die folgenden sich auf die Ecliptic von 1852 beziehenden Quantitäten abgeleitet:

Oberon.	Titania.
$\Omega = 165^\circ 28'$	$\Omega = 165^\circ 25'$
$i = 100\ 34$	$i = 100\ 34$

Ich habe das Resultat der Hind'schen Bestimmung den folgenden Untersuchungen zu Grunde gelegt, mit einer ganz unwesentlichen Abänderung, indem ich die Knotenlänge für beide Trabanten gleichmässig zu $165^\circ 26',5$ annahm. Da ich mich ausschliesslich der durch Gauss in allgemeinen Gebrauch gekommenen Terminologie bedienen werde, möchten nur folgende in der elliptischen Bewegung der Trabanten vorkommende Ausdrücke zu erklären sein.

Es bedeutet:

a der Winkel, unter dem uns die halbe grosse Axe der Trabantenbahn in der mittleren Entfernung des Uranus erscheint;

$u = v + \pi - \Omega = v + \omega$ der Abstand des Trabanten vom Ω;

α und δ Rectascension und Declination des Uranus;

ρ seine Entfernung von der Erde;

ρ_0 seine mittlere Entfernung von der Sonne, welche ich nach Bouvard zu 19,212 angenommen habe;

τ die Umlaufszeit des Trabanten;

τ' die Umlaufszeit des Uranus. Diese habe ich zu $30686^d,8$ angenommen.

Ausdrücke, die eine Beziehung auf den Aequator haben, unterscheide ich von den für die Ecliptic geltenden durch gestrichene Buchstaben.

Die Theorie der Trabantenbewegung ist in sehr vollständiger Weise von Bessel in einem Aufsatze über den Huygens'schen Saturnstrabanten (Astr. Nachr. 193) behandelt worden. Für meinen gegenwärtigen Zweck war die Anwendung der Bessel'schen Formeln in voller Ausführlichkeit unnöthig, da die grosse Entfernung des Uranus einige Vereinfachungen nicht allein erlaubt, sondern geradezu gebietet. Nennt man den Positionswinkel des Trabanten p, seine Distanz vom Uranus s, so erhält man diese Grössen mit genügender Schärfe aus den Formeln:

$$x = s \sin p = r.k \{\sin u_1 \cos(\alpha - \Omega_1) \cos i_1 - \sin\delta \cos i_1 \sin(\alpha - \Omega_1)\}$$

$$y = s \cos p = r.k \{\sin u_1 [\cos\delta \sin i_1 - \sin\delta \cos i_1 \sin(\alpha - \Omega_1)] - \cos u_1 \sin\delta \cos(\alpha - \Omega_1)\}$$

$$k = \frac{\rho_0}{\rho}$$

Diese Ausdrücke lassen sich in einer für die Rechnung sehr bequemen Weise umformen. Setzt man:

$$f \sin F = -\sin(\alpha - \Omega_1)$$
$$f \cos F = \cos(\alpha - \Omega_1) \cos i_1$$
$$g \sin G = -\sin\delta \cos(\alpha - \Omega_1)$$
$$g \cos G = \cos\delta \sin i_1 - \sin\delta \cos i_1 \sin(\alpha - \Omega_1)$$

so ergiebt sich x und y aus den Formeln:

$$x = r \,.\, k \,.\, f \sin(F + u_1)$$
$$y = r \,.\, k \,.\, g \sin(G + u_1)$$

Die Grössen f, g, F, G ändern sich innerhalb des Zeitraums, den eine bestimmte Beobachtungsreihe umfasst, nur sehr langsam und können daher sehr bequem mittelst einer kleinen in weiten Intervallen berechneten Ephemeride in Rechnung gezogen werden. Unter Benutzung dieser Formeln habe ich die Struve'schen Beobachtungen mit den folgenden Elementen verglichen:

Elemente I.

	Oberon.	Titania.	
Epoche des Knotendurchgangs.	1870 April 1.7046	1870 März 30.1980	Pulk. M. Zt.
$\Omega_1 =$		$165^\circ,35$	Aequator 1870
$i_1 =$		$77,87$	Aequator 1870
$a =$	$42'',30$	$32'',10$	
$\tau =$	$13^d,46334$	$8^d,70592$	

Die Epoche des Knotendurchgangs habe ich, ebenso wie die Halbaxen, aus den Beobachtungen für 1870 abgeleitet, die Umlaufszeiten sind einer Abhandlung von Sir J. Herschel (*Mem. of the Astr. Soc. XIII*) entnommen. Die Zeitangaben sind, wie alle später folgenden, in mittlerer Pulkowaer Zeit, befreit von Aberration, ausgedrückt.

Das Resultat der Vergleichung dieser Elemente mit den Beobachtungen des Herrn von Struve enthält das nachfolgende Tableau, in welchem nur die $\Delta p'$ überschriebene Columne einer Erklärung bedarf. Dieselbe reproducirt die Zahlen der ersten Columne, aber multiplicirt mit der in Secunden ausgedrückten (berechneten) Distanz des Trabanten vom Uranus und dividirt durch die Anzahl der Grade, welche auf den Radius des Kreises gehen.

Es ist also gesetzt worden

$$\Delta p' = \frac{s}{57,30} \cdot \Delta p$$

Ich werde in der Folge den so behandelten Positionswinkel den reducirten Positionswinkel nennen.

Vergleichung der Elemente I mit den Beobachtungen.

			Oberon. $R-B$			Titania. $R-B$		
			Δp	$\Delta p'$	Δs	Δp	$\Delta p'$	Δs
1847	Sept.	10	—	—	—	−2°.80	−1″.17	+2″.01
		11	—	—	—	+7.95	+2.37	+0.44
		13	+1°.32	+0″.98	−0″.45	+1.68	+0.94	+1.32
		14	+0.02	+0.01	+1.46	+1.77	+0.87	+0.04
		15	+2.78	+1.53	−3.88	+0.37	+0.12	−3.11
		30	−5.35	−2.06	−2.75	+1.77	+0.93	+3.42
	Nov.	1	−3.60	−2.12	−1.38	−0.52	−0.25	−1.90
		4	+1.93	+1.01	+2.98	+2.63	+1.41	+1.81
		15	+2.85	+1.40	—	—	—	—
		27	−0.87	−0.61	−3.01	—	—	—
		28	+1.59	+0.93	−0.28	—	—	—
	Dec.	9	+2.38	+1.66	+0.25	+5.17	+2.79	−0.75
		10	+3.30	+2.39	—	+2.12	+1.11	—
		28	+2.70	+1.35	+1.53	+2.80	+1.16	−1.74
1848	Jan.	25	+1.57	+1.01	−1.22	+2.20	+0.79	+2.26
	Sept.	24	+1.53	+1.14	+1.35	−1.45	−0.50	−1.44
		25	+1.50	+1.05	+0.66	+4.05	+1.99	0.00
		27	−1.68	−0.76	−4.26	−2.62	−1.22	−0.59
	Oct.	2	−1.15	−0.78	−0.51	+0.62	+0.22	−4.75
		3	−1.02	−0.55	−1.90	−2.08	−0.77	−0.90
		4	−0.76	−0.33	−1.82	+2.45	+1.30	+0.60
		8	+2.00	+1.47	−0.61	+2.17	+1.07	+1.97
		16	−1.23	−0.75	−0.22	+1.20	+0.43	−0.52
		22	+1.20	+0.85	+0.42	+4.72	+2.67	+1.84
	Dec.	1	+0.35	+0.25	−0.47	+1.50	+0.78	−0.73
1849	Sept.	24	+3.48	+2.25	−2.87	−2.42	−0.90	−3.88
	Oct.	18	+2.55	+1.64	+0.21	+2.37	+1.33	+0.32
		25	+1.97	+1.34	+1.47	+0.70	+0.25	−0.44
		27	+1.45	+1.04	+0.54	+2.73	+1.55	−0.84
	Nov.	18	+1.37	+0.71	−3.41	+1.77	+1.00	+1.45
1870	März	23	−1.20	−0.92	−0.52	−0.77	−0.42	−0.64
		28	−0.75	−0.52	−1.01	−1.20	−0.69	+0.50
		30	−0.70	−0.54	+1.02	+0.98	+0.48	+0.65
		31	+3.53	+2.60	+2.69	+2.27	+1.13	−0.48
	Apr.	2	−0.57	−0.36	−0.22	+0.10	+0.06	−0.07
		3	−0.28	−0.18	−0.47	−0.18	−0.09	−0.72
		6	+2.47	+1.87	−0.36	+0.73	+0.42	+0.72
		10	+0.42	+0.27	−0.78	−0.80	−0.45	−0.07
		11	−0.61	−0.43	−1.16	+1.82	+1.01	+0.30
		12	−2.45	−1.84	+1.13	−2.65	−1.29	−0.34
1871	März	9	−2.01	−1.54	+0.27	+2.57	+1.22	−1.42
		11	0.00	0.00	−0.38	−0.42	−0.24	−0.23
		24	+2.08	+1.34	−1.00	−0.97	−0.55	−0.82
		25	−3.03	−1.84	−0.96	+0.02	+0.01	+0.36
	Apr.	4	−0.17	−0.13	+0.60	−1.92	−0.89	−1.09
		8	+0.80	+0.49	−2.51	+4.68	+2.30	−0.12
		10	−1.55	−1.15	−0.02	+0.03	+0.02	+0.33
		11	−0.17	−0.13	−0.86	−0.58	−0.34	+0.83
		12	+0.47	+0.34	+1.10	+1.90	+0.99	−0.06
		19	−0.15	−0.10	−0.53	−0.30	−0.17	+0.01

Man wird hier die Beobachtungen beider Trabanten von 1847 Oct. 8 und die Positionswinkel der Titania von 1847 Nov. 27 und des Oberon von 1871 April 3 vermissen. Ich habe diese Messungen übergangen, weil in der Abschrift, welche ich bei meinen Rechnungen benutzte, die erste Beobachtung mit falschem Datum aufgeführt war, die beiden anderen aber fehlten. Obgleich dies Ausschliessen dreier ganz guter Messungen von der Con-

currenz mit den übrigen zu bedauern ist, wird man doch gewiss gerne zugeben, dass dies Versehen das definitive Resultat nicht wesentlich hat alteriren können.

Um die Ausgleichung der Differenzen zwischen Rechnung und Beobachtung mit möglichster Schärfe vorzunehmen, habe ich für jeden Abend die Bedingungsgleichungen entwickelt, welche die Relationen zwischen den Fehlern der Beobachtung und der Elemente ausdrücken. Die Formeln, deren ich mich zu diesem Zwecke bediente, setze ich her. Sie haben nur Gültigkeit, wenn man vom Kreise zur Ellipse übergeht.

$$dp' = \cos p dx - \sin p dy$$

$$ds = \sin p dx + \cos p dy$$

$$\frac{dx}{d\Omega_1} = \varkappa \{\sin u_1 \sin(\alpha - \Omega_1) \cos i_1 + \cos u_1 \cos(\alpha - \Omega_1)\}$$

$$\frac{dy}{d\Omega_1} = \varkappa \{\sin u_1 \sin\delta \cos i_1 \cos(\alpha - \Omega_1) - \cos u_1 \sin\delta \sin(\alpha - \Omega_1)\}$$

$$\frac{dx}{di_1} = -\varkappa . \sin u_1 \cos(\alpha - \Omega_1) \sin i_1$$

$$\frac{dy}{di_1} = \varkappa \{\sin u_1 [\cos\delta \cos i_1 + \sin\delta \sin i_1 \sin(\alpha - \Omega_1)]\}$$

$$\frac{dx}{du_1} = \varkappa . f \cos(F + u_1) \qquad \frac{dy}{du_1} = \varkappa . g \cos(G + u_1)$$

$$\frac{dx}{dr} = \frac{x}{a} \qquad \frac{dy}{dr} = \frac{y}{a}$$

Bezeichnet man mit t die von der Epoche an gerechnete Zeit, mit μ die mittlere Bewegung in der Zeiteinheit (für die ich 10 jul. Jahre angenommen habe) und führt die nachfolgenden Benennungen ein:

$$ae \sin\omega_1 = \xi, \quad ae \cos\omega_1 = \eta$$

so erhält man die Differentiale du_1 und dr aus den Gl.

$$du_1 = du_1^0 + t . \Delta\mu - 2 \cos u_1 . \xi + 2 \sin u_1 . \eta$$

$$dr = da - \sin u_1 . \xi - \cos u_1 . \eta$$

Die Correctionen der Winkelgrössen Ω_1, i_1, u_1, μ_1 bekommt man hier in reducirter Form; um sie in Graden zu erhalten, hat man die gefundenen Zahlen mit $\frac{57.30}{a}$ zu multipliciren.

Bedingungsgleichungen.

Oberon.

Positionswinkel.

												El. II — Beob.
1847	Sept.	13	0 =	+0″.98	−0.15 $\Delta\Omega_1$	+0.86 Δi_1	−0.53 Δu_1^0	+0.04. ξ	−1.06. η	+1.19 $\Delta\mu$		−0″.54
		14	0 =	+0.01	+0.20 »	+0.76 »	−0.56 »	−0.47 »	−1.02 »	+1.27 »		−1.04
		15	0 =	+1.53	+0.37 »	+0.44 »	−0.71 »	−1.12 »	−0.87 »	+1.60 »		+1.37
		30	0 =	−2.06	−0.23 »	0.00 »	−1.01 »	−2.02 »	+0.04 »	+2.27 »		−1.18
	Nov.	1	0 =	−2.12	+0.39 »	+0.55 »	−0.63 »	+0.90 »	+0.89 »	+1.41 »		−2.30
		4	0 =	+1.01	−0.70 »	+0.41 »	−0.71 »	+1.16 »	−0.82 »	+1.59 »		0.00
		15	0 =	+1.40	+0.39 »	+0.34 »	−0.74 »	+1.27 »	+0.74 »	+1.65 »		+1.54
		27	0 =	−0.61	+0.15 »	+0.81 »	−0.50 »	+0.34 »	+0.95 »	+1.12 »		−1.27
		28	0 =	+0.93	+0.40 »	+0.56 »	−0.61 »	+0.85 »	+0.86 »	+1.35 »		+0.73
	Dec.	9	0 =	+1.66	−0.36 »	+0.80 »	−0.50 »	−0.31 »	+0.94 »	+1.10 »		+0.81
		10	0 =	+2.39	+0.03 »	+0.86 »	−0.48 »	+0.06 »	+0.95 »	+1.06 »		+1.57
		28	0 =	+1.35	−0.68 »	+0.42 »	−0.67 »	+1.07 »	−0.79 »	+1.48 »		+0.32
1848	Jan.	25	0 =	+1.01	−0.45 »	+0.72 »	−0.50 »	+0.45 »	−0.90 »	+1.11 »		−0.45
	Sept.	24	0 =	+1.14	−0.16 »	+0.82 »	−0.58 »	+0.03 »	−1.17 »	+1.25 »		−0.33
		25	0 =	+1.05	+0.15 »	+0.73 »	−0.62 »	−0.50 »	−1.14 »	+1.33 »		−0.01
		27	0 =	−0.76	+0.06 »	+0.07 »	−0.97 »	−1.88 »	−0.45 »	+2.07 »		−0.10
	Oct.	2	0 =	−0.78	+0.22 »	+0.68 »	−0.64 »	+0.65 »	+1.11 »	+1.38 »		−1.16
		3	0 =	−0.55	+0.30 »	+0.35 »	−0.81 »	+1.35 »	+0.87 »	+1.73 »		−0.43
		4	0 =	−0.33	−0.10 »	+0.01 »	−1.01 »	+2.00 »	+0.19 »	+2.16 »		−0.05
		8	0 =	+1.47	+0.04 »	+0.79 »	−0.59 »	−0.27 »	−1.15 »	+1.27 »		+0.19
		16	0 =	−0.75	+0.31 »	+0.52 »	−0.71 »	+0.99 »	+1.00 »	+2.14 »		−0.55
		22	0 =	+0.85	−0.25 »	+0.75 »	−0.60 »	−0.47 »	−1.11 »	+1.29 »		−0.44
	Dec.	1	0 =	+0.25	+0.02 »	+0.81 »	−0.55 »	−0.22 »	−1.08 »	+1.17 »		−1.06
1849	Sept.	24	0 =	+2.25	+0.22 »	+0.54 »	−0.74 »	−0.92 »	−1.16 »	+1.52 »		+1.66
	Oct.	18	0 =	+1.64	−0.59 »	+0.52 »	−0.73 »	+0.99 »	−1.09 »	+1.50 »		+0.38
		25	0 =	+1.34	−0.53 »	+0.62 »	−0.69 »	−0.77 »	+1.15 »	+1.41 »		+0.90
		27	0 =	+1.04	+0.08 »	+0.07 »	−0.65 »	+0.43 »	+1.23 »	+1.33 »		+0.54
	Nov.	18	0 =	+0.71	+0.21 »	+0.22 »	−0.88 »	−1.57 »	−0.79 »	+1.80 »		+0.94
1870	März	23	0 =	−0.92	−0.35 »	−0.56 »	−0.86 »	−0.51 »	−1.66 »	0.00 »		−1.01
		28	0 =	−0.52	−0.01 »	−0.35 »	−0.96 »	−0.99 »	+1.67 »	0.00 »		+0.39
		30	0 =	−0.54	−0.41 »	−0.53 »	−0.86 »	+0.70 »	+1.57 »	0.00 »		+0.11
		31	0 =	+2.60	−0.59 »	−0.33 »	−0.89 »	+1.40 »	+1.10 »	0.00 »		+2.54
	Apr.	2	0 =	−0.36	−0.31 »	+0.02 »	−1.03 »	+2.00 »	−0.53 »	0.00 »		−1.54
		3	0 =	−0.18	−0.05 »	−0.15 »	−1.01 »	+1.43 »	−1.34 »	0.00 »		−1.01
		6	0 =	+1.87	−0.48 »	−0.49 »	−0.86 »	−0.91 »	−1.45 »	0.00 »		+1.72
		10	0 =	+0.27	−0.01 »	−0.23 »	−0.98 »	−1.29 »	+1.48 »	0.00 »		+0.86
		11	0 =	−0.43	−0.07 »	−0.48 »	−0.90 »	−0.45 »	+1.74 »	0.00 »		+0.52
		12	0 =	−1.84	−0.30 »	−0.56 »	−0.85 »	+0.37 »	+1.66 »	0.00 »		−1.00
1871	März	9	0 =	−1.54	−0.53 »	−0.47 »	−0.86 »	−1.14 »	−1.29 »	−0.08 »		−1.71
		11	0 =	0.00	−0.43 »	+0.02 »	−1.04 »	−2.07 »	+0.23 »	−0.10 »		−0.41
		24	0 =	+1.34	−0.53 »	−0.04 »	−0.99 »	−1.96 »	−0.22 »	−0.10 »		+0.86
		25	0 =	−1.84	−0.29 »	0.00 »	−1.05 »	−1.96 »	+0.73 »	−0.10 »		−1.99
	Apr.	4	0 =	−0.13	−0.36 »	−0.61 »	−0.81 »	−0.55 »	−1.53 »	−0.08 »		−0.33
		8	0 =	+0.49	−0.39 »	−0.12 »	−1.01 »	−1.64 »	+1.18 »	−0.10 »		+0.60
		10	0 =	−1.15	−0.20 »	−0.62 »	−0.83 »	−0.02 »	+1.66 »	−0.08 »		−0.10
		11	0 =	−0.13	−0.13 »	−0.58 »	−0.81 »	+0.71 »	+1.47 »	−0.08 »		+0.69
		12	0 =	+0.34	−0.14 »	−0.34 »	−0.86 »	+1.38 »	+1.03 »	−0.09 »		+0.49
		19	0 =	−0.10	−0.16 »	−0.27 »	−0.88 »	−1.53 »	−0.87 »	−0.09 »		−0.22

Distanzen.

1847	Sept.	13	0 =	−0.45	−0.06 »	+0.02 »	+0.03 »	−1.01 »	+0.02 »	−0.07 »	+1.01 $\Delta\alpha$	−0.40
		14	0 =	+1.46	−0.20 »	−0.18 »	−0.29 »	−1.10 »	−0.14 »	+0.66 »	+0.94 »	+1.90
		15	0 =	−3.88	−0.50 »	−0.29 »	−0.48 »	−1.21 »	0.00 »	+1.07 »	+0.75 »	−3.21
		30	0 =	−2.75	−0.84 »	+0.02 »	+0.02 »	+0.05 »	+0.52 »	−0.04 »	+0.52 »	−3.11
	Nov.	1	0 =	−1.38	−0.40 »	−0.27 »	−0.48 »	+1.24 »	+0.10 »	+1.07 »	+0.80 »	−1.07
		4	0 =	+2.98	−0.33 »	+0.30 »	+0.51 »	−1.23 »	+0.01 »	−1.13 »	+0.70 »	+2.26
		27	0 =	−3.01	−0.15 »	−0.13 »	−0.24 »	+1.06 »	+0.13 »	+0.53 »	+0.95 »	−2.92
		28	0 =	−0.28	−0.36 »	−0.26 »	−0.48 »	+1.23 »	+0.12 »	+1.06 »	+0.79 »	+0.05
	Dec.	9	0 =	+0.25	+0.07 »	+0.13 »	+0.24 »	+1.05 »	−0.17 »	−0.54 »	+0.94 »	−0.40
		28	0 =	+1.53	−0.30 »	+0.29 »	+0.50 »	−1.21 »	+0.05 »	−1.12 »	+0.68 »	+0.72

*

Distanzen.

												El. II — Beob.
1848	Jan.	25	0 = −1″.22	−0.07 $\Delta\Omega_1$	+0.18 Δi_1	+0.32 $\Delta u_1{}^0$	−1.07. ξ	+0.19. η	−0.72 $\Delta\mu$	+0.87 $\Delta\alpha$		−1.63
	Sept.	24	0 = +1.35	−0.08 »	+0.01 »	+0.01 »	−1.01 »	−0.01 »	−0.02 »	+1.01 »		+1.35
		25	0 = +0.66	−0.21 »	−0.19 »	−0.27 »	−1.09 »	−0.11 »	+0.58 »	+0.95 »		+1.08
		27	0 = −4.26	−0.79 »	−0.12 »	−0.24 »	−0.61 »	+0.48 »	+0.52 »	+0.61 »		−4.11
	Oct.	2	0 = −0.51	−0.27 »	−0.23 »	−0.33 »	+1.12 »	+0.11 »	+0.71 »	+0.92 »		−0.29
		3	0 = −1.90	−0.58 »	−0.30 »	−0.42 »	+1.11 »	−0.15 »	+0.91 »	+0.73 »		−1.72
		4	0 = −1.82	−0.83 »	−0.08 »	−0.10 »	+0.25 »	−0.56 »	+0.21 »	+0.58 »		−2.32
		8	0 = −0.61	−0.14 »	−0.11 »	−0.16 »	−1.04 »	−0.09 »	+0.35 »	+0.99 »		−0.35
		16	0 = −0.22	−0.42 »	−0.29 »	−0.42 »	+1.18 »	+0.03 »	+0.91 »	+0.82 »		+0.06
		22	0 = +0.42	−0.03 »	−0.18 »	−0.27 »	−1.09 »	−0.12 »	+0.57 »	+0.96 »		+0.91
	Dec.	1	0 = −0.47	−0.12 »	−0.09 »	−0.14 »	−1.01 »	−0.08 »	+0.30 »	+0.98 »		−0.27
1849	Sept.	24	0 = −2.87	−0.36 »	−0.29 »	−0.35 »	−1.11 »	0.00 »	+0.71 »	+0.87 »		−2.28
	Oct.	18	0 = +0.21	−0.24 »	+0.28 »	+0.36 »	−1.13 »	−0.04 »	−0.73 »	+0.87 »		−0.49
		25	0 = +1.47	−0.17 »	+0.24 »	+0.31 »	+1.11 »	0.00 »	−0.64 »	+0.92 »		+0.55
		27	0 = +0.54	−0.19 »	−0.17 »	−0.22 »	+1.06 »	+0.09 »	+0.44 »	+0.97 »		+0.62
	Nov.	18	0 = −3.41	−0.65 »	−0.29 »	−0.35 »	−0.94 »	+0.31 »	+0.72 »	+0.70 »		−2.90
1870	März	23	0 = −0.52	−0.01 »	+0.06 »	+0.03 »	−0.98 »	+0.37 »	0.00 »	+1.04 »		−0.42
		28	0 = −1.01	+0.24 »	−0.37 »	+0.18 »	+0.99 »	+0.15 »	0.00 »	+0.93 »		−0.39
		30	0 = +1.02	0.00 »	+0.01 »	−0.01 »	+0.95 »	−0.41 »	0.00 »	+1.04 »		+0.62
		31	0 = +2.69	+0.16 »	+0.15 »	−0.15 »	+0.84 »	−0.61 »	0.00 »	+1.00 »		+2.03
	April	2	0 = −0.22	+0.53 »	−0.15 »	−0.05 »	−0.12 »	−0.86 »	0.00 »	+0.86 »		−0.07
		3	0 = −0.47	+0.42 »	−0.36 »	+0.12 »	−0.88 »	−0.50 »	0.00 »	+0.87 »		+0.29
		6	0 = −0.36	+0.03 »	+0.07 »	−0.05 »	−0.93 »	+0.46 »	0.00 »	+1.03 »		−0.28
		10	0 = −0.78	+0.35 »	−0.38 »	+0.15 »	+0.86 »	+0.36 »	0.00 »	+0.89 »		−0.02
		11	0 = −1.16	+0.11 »	−0.30 »	+0.16 »	+1.02 »	−0.08 »	0.00 »	+0.96 »		−0.81
		12	0 = +1.13	−0.01 »	−0.09 »	+0.01 »	+0.97 »	−0.33 »	0.00 »	+1.02 »		+0.94
1871	März	9	0 = +0.27	+0.22 »	+0.14 »	−0.14 »	−0.96 »	+0.48 »	−0.01 »	+1.04 »		+0.26
		11	0 = −0.38	+0.58 »	−0.05 »	−0.12 »	−0.13 »	+0.87 »	−0.01 »	+0.86 »		+0.14
		24	0 = −1.00	+0.50 »	+0.06 »	−0.20 »	−0.49 »	+0.82 »	−0.02 »	+0.87 »		−0.70
		25	0 = −0.96	+0.61 »	−0.23 »	0.00 »	+0.28 »	+0.77 »	0.00 »	+0.82 »		−0.16
	April	4	0 = +0.60	+0.17 »	0.00 »	0.00 »	−0.98 »	+0.36 »	0.00 »	+1.04 »		+0.87
		8	0 = −2.51	+0.09 »	−0.35 »	+0.13 »	+0.69 »	+0.52 »	+0.01 »	+0.83 »		−1.83
		10	0 = −0.02	+0.21 »	−0.19 »	+0.14 »	+1.01 »	−0.27 »	+0.01 »	+1.01 »		+0.14
		11	0 = −0.86	+0.12 »	+0.04 »	−0.04 »	+0.96 »	−0.38 »	0.00 »	+1.03 »		−1.27
		12	0 = +1.10	−0.02 »	+0.18 »	−0.20 »	+0.90 »	−0.54 »	−0.02 »	+0.97 »		+0.27
		19	0 = −0.53	−0.05 »	+0.17 »	−0.22 »	−0.84 »	+0.60 »	−0.02 »	+0.94 »		−0.73

Titania.

Positionswinkel.

1847	Sept.	10	0 = −1.17	+0.39 »	+0.44 »	−0.71 »	+1.11 »	+0.88 »	+1.60 »			−1.43
		11	0 = +2.37	−0.32 »	+0.01 »	−1.00 »	+1.99 »	−0.16 »	+2.24 »			+1.94
		13	0 = +0.94	−0.21 »	+0.86 »	−0.53 »	+0.11 »	−1.06 »	+1.20 »			−0.28
		14	0 = +0.87	+0.30 »	+0.66 »	−0.60 »	−0.69 »	−1.00 »	+1.36 »			+0.21
		15	0 = +0.12	+0.13 »	+0.09 »	−0.94 »	−1.83 »	−0.44 »	+2.11 »			+0.25
		30	0 = +0.93	−0.47 »	+0.75 »	−0.56 »	+0.49 »	−1.01 »	+1.26 »			−0.26
	Nov.	1	0 = −0.25	+0.32 »	+0.67 »	−0.58 »	+0.68 »	+0.94 »	+1.30 »			−0.72
		4	0 = +1.41	−0.40 »	+0.81 »	−0.53 »	+0.37 »	−0.99 »	+1.18 »			+0.12
	Dec.	9	0 = +2.79	−0.28 »	+0.83 »	−0.48 »	+0.20 »	−0.94 »	+1.08 »			+1.56
		10	0 = +1.11	+0.18 »	+0.79 »	−0.50 »	−0.36 »	−0.93 »	+1.11 »			+0.21
		28	0 = +1.16	+0.39 »	+0.51 »	−0.61 »	−0.91 »	−0.81 »	+1.36 »			+0.78
1848	Jan.	25	0 = +0.79	−0.67 »	+0.35 »	−0.69 »	−1.15 »	+0.74 »	+1.52 »			+0.36
	Sept.	24	0 = −0.50	−0.50 »	+0.07 »	−0.96 »	−1.87 »	+0.43 »	+2.06 »			−0.53
		25	0 = +1.99	−0.58 »	+0.59 »	−0.67 »	−0.83 »	+1.06 »	+1.45 »			+1.35
		27	0 = −1.22	+0.30 »	+0.52 »	−0.84 »	+1.15 »	+1.21 »	+1.80 »			−1.55
	Oct.	2	0 = +0.22	+0.26 »	+0.14 »	−0.92 »	−1.73 »	−0.62 »	+1.98 »			+0.28
		3	0 = −0.77	−0.61 »	+0.18 »	−0.89 »	−1.64 »	+0.67 »	+1.90 »			−0.95
		4	0 = +1.30	−0.46 »	+0.73 »	−0.62 »	−0.53 »	+1.11 »	+1.33 »			+0.54
		8	0 = +1.07	−0.58 »	+0.61 »	−0.66 »	+0.81 »	−1.05 »	+1.43 »			−0.17
		16	0 = +0.43	−0.59 »	+0.15 »	−0.91 »	+1.70 »	−0.62 »	+1.94 »			−0.35
		22	0 = +2.67	−0.22 »	+0.83 »	−0.57 »	−0.12 »	+1.14 »	+1.22 »			+1.88
	Dec.	1	0 = +0.78	+0.20 »	+0.72 »	−0.58 »	−0.51 »	−1.04 »	+1.24 »			−0.05
1849	Sept.	24	0 = −0.90	+0.01 »	+0.06 »	−0.98 »	−1.91 »	−0.48 »	+2.02 »			−0.84
	Oct.	18	0 = +1.33	−0.34 »	+0.76 »	−0.64 »	+0.34 »	−1.24 »	+1.31 »			+0.05

Positionswinkel.

											El. II — Beob.
1849	Oct. 25	0 =	+0″.25	−0.36 $\Delta\Omega_1$	+0.02 Δi_1	−1.00 Δu_1^0	+1.99. ξ	−0.20. η	+2.04 $\Delta\mu$		−0″.24
	27	0 =	+1.55	−0.17 »	+0.80 »	−0.63 »	+0.04 »	−1.31 »	+1.34 »		+0.35
	Nov. 18	0 =	+1.00	−0.12 »	+0.80 »	−0.61 »	+0.04 »	+1.22 »	+1.25 »		+0.29
1870	März 23	0 =	−0.42	−0.05 »	−0.46 »	−0.93 »	+0.57 »	−1.76 »	0.00 »		−0.56
	28	0 =	−0.69	−0.27 »	−0.56 »	−0.87 »	+0.28 »	+1.71 »	0.00 »		−0.13
	30	0 =	+0.48	−0.44 »	+0.01 »	−1.01 »	+2.02 »	−0.09 »	0.00 »		−0.24
	31	0 =	+1.13	−0.03 »	−0.19 »	−1.00 »	+1.41 »	−1.43 »	0.00 »		+0.65
	April 2	0 =	+0.06	−0.51 »	−0.46 »	−0.86 »	−1.02 »	−1.39 »	0.00 »		−0.03
	3	0 =	−0.09	−0.63 »	−0.08 »	−0.96 »	−1.89 »	−0.40 »	0.00 »		−0.37
	6	0 =	+0.42	−0.40 »	−0.54 »	−0.85 »	+0.66 »	+1.57 »	0.00 »		+0.82
	10	0 =	−0.45	−0.26 »	−0.56 »	−0.86 »	−0.24 »	−1.70 »	0.00 »		−0.44
	11	0 =	+1.01	−0.58 »	−0.35 »	−0.88 »	−1.33 »	−1.14 »	0.00 »		+0.85
	12	0 =	−1.29	−0.46 »	0.00 »	−1.00 »	−1.99 »	+0.03 »	0.00 »		−1.50
1871	März 9	0 =	+1.22	−0.44 »	+0.02 »	−1.04 »	−2.08 »	+0.21 »	−0.10 »		+1.02
	11	0 =	−0.24	−0.20 »	−0.62 »	−0.86 »	−0.01 »	+1.72 »	−0.08 »		+0.43
	24	0 =	−0.55	−0.18 »	−0.62 »	−0.85 »	+0.10 »	−1.69 »	−0.08 »		−0.50
	25	0 =	+0.01	−0.50 »	−0.50 »	−0.84 »	−1.03 »	−1.32 »	−0.08 »		−0.02
	April 4	0 =	−0.89	−0.31 »	+0.02 »	−1.02 »	−2.03 »	+0.20 »	−0.10 »		−1.04
	8	0 =	+2.30	−0.23 »	−0.07 »	−0.96 »	+1.88 »	+0.36 »	−0.10 »		+1.87
	10	0 =	+0.02	−0.28 »	−0.51 »	−0.88 »	+0.57 »	−1.66 »	−0.09 »		−0.14
	11	0 =	−0.34	−0.14 »	−0.60 »	−0.81 »	−0.61 »	−1.50 »	−0.08 »		−0.16
	12	0 =	+0.99	−0.17 »	−0.22 »	−0.90 »	−1.62 »	−0.77 »	−0.09 »		+0.98
	19	0 =	−0.17	−0.22 »	−0.60 »	−0.84 »	+0.18 »	−1.66 »	−0.08 »		−0.16

Distanzen.

1847	Sept. 10	0 =	+2.01	−0.50 »	−0.29 »	−0.47 »	+1.21 »	0.00 »	+1.07 »	+0.75 Δa		+1.85
	11	0 =	+0.44	−0.81 »	+0.07 »	+0.10 »	−0.25 »	−0.52 »	−0.24 »	+0.53 »		−0.16
	13	0 =	+1.32	−0.06 »	+0.05 »	+0.09 »	−1.02 »	+0.07 »	−0.20 »	+1.00 »		+1.26
	14	0 =	+0.04	−0.30 »	−0.24 »	−0.39 »	−1.17 »	−0.14 »	+0.88 »	+0.88 »		−0.06
	15	0 =	−3.11	−0.81 »	−0.18 »	−0.30 »	−0.72 »	+0.41 »	+0.68 »	+0.56 »		−3.20
	30	0 =	+3.42	−0.09 »	+0.19 »	+0.32 »	−1.12 »	+0.16 »	−0.71 »	+0.94 »		+3.21
	Nov. 1	0 =	−1.90	−0.30 »	−0.24 »	−0.41 »	+1.19 »	+0.16 »	+0.92 »	+0.87 »		−2.00
	4	0 =	+1.81	−0.06 »	+0.15 »	+0.27 »	−1.08 »	+0.17 »	−0.60 »	+0.96 »		+1.66
	Dec. 9	0 =	−0.75	−0.04 »	+0.09 »	+0.17 »	−1.01 »	+0.13 »	−0.37 »	+0.97 »		−0.84
	28	0 =	−1.74	−0.42 »	−0.26 »	−0.49 »	−1.21 »	−0.10 »	+1.08 »	+0.74 »		−1.60
1848	Jan. 25	0 =	+2.26	−0.34 »	+0.28 »	+0.48 »	+1.16 »	+0.01 »	−1.07 »	+0.64 »		+1.63
	Sept. 24	0 =	−1.44	−0.68 »	+0.17 »	+0.26 »	+0.64 »	+0.49 »	−0.55 »	+0.62 »		−2.03
	25	0 =	0.00	−0.19 »	+0.26 »	+0.47 »	+1.28 »	−0.20 »	−1.02 »	+0.88 »		−0.66
	27	0 =	−0.59	−0.41 »	−0.29 »	−0.41 »	+1.17 »	+0.02 »	+0.89 »	+0.83 »		−0.70
	Oct. 2	0 =	−4.75	−0.70 »	−0.24 »	−0.33 »	−0.83 »	+0.38 »	+0.71 »	+0.64 »		−4.74
	3	0 =	−0.90	−0.55 »	+0.25 »	+0.37 »	+0.93 »	+0.34 »	−0.79 »	+0.66 »		−1.57
	4	0 =	+0.60	−0.11 »	+0.20 »	+0.28 »	+1.10 »	−0.09 »	−0.60 »	+0.95 »		+0.08
	8	0 =	+1.97	−0.18 »	+0.26 »	+0.37 »	−1.16 »	+0.06 »	−0.81 »	+0.88 »		+1.65
	16	0 =	−0.52	−0.59 »	+0.24 »	+0.35 »	−0.88 »	−0.36 »	−0.76 »	+0.64 »		−1.10
	22	0 =	+1.84	−0.07 »	+0.05 »	+0.07 »	+1.02 »	−0.03 »	−0.15 »	+1.01 »		+1.52
	Dec. 1	0 =	−0.73	−0.22 »	−0.20 »	−0.30 »	−1.09 »	−0.13 »	+0.64 »	+0.92 »		−0.62
1849	Sept. 24	0 =	−3.88	−0.75 »	−0.18 »	−0.19 »	−0.53 »	+0.55 »	+0.39 »	+0.66 »		−3.96
	Oct. 18	0 =	+0.32	−0.09 »	+0.12 »	+0.14 »	−1.04 »	+0.01 »	−0.29 »	+1.00 »		+0.13
	23	0 =	−0.44	−0.74 »	+0.08 »	+0.13 »	−0.32 »	−0.61 »	−0.26 »	+0.64 »		−1.03
	27	0 =	−0.84	−0.09 »	0.00 »	0.00 »	−1.01 »	−0.03 »	0.00 »	+1.01 »		−0.90
	Nov. 18	0 =	+1.45	−0.10 »	−0.03 »	−0.04 »	+1.01 »	+0.04 »	+0.08 »	+1.01 »		+1.21
1870	März 23	0 =	−0.64	+0.14 »	−0.32 »	+0.17 »	−1.03 »	+0.03 »	0.00 »	+0.97 »		−0.16
	28	0 =	+0.50	0.00 »	−0.11 »	+0.07 »	+0.77 »	−0.31 »	0.00 »	+1.03 »		+0.37
	30	0 =	+0.65	+0.49 »	−0.02 »	−0.12 »	+0.21 »	−0.89 »	0.00 »	+0.88 »		+0.59
	31	0 =	−0.48	+0.39 »	−0.37 »	+0.13 »	−0.82 »	−0.43 »	0.00 »	+0.89 »		+0.06
	April 2	0 =	−0.07	+0.05 »	+0.09 »	−0.07 »	−0.92 »	+0.48 »	0.00 »	+1.03 »		−0.09
	3	0 =	−0.72	+0.39 »	+0.09 »	−0.17 »	−0.52 »	+0.83 »	0.00 »	+0.92 »		−0.56
	6	0 =	+0.72	+0.74 »	0.00 »	0.00 »	+0.95 »	−0.40 »	0.00 »	+1.03 »		+0.78
	10	0 =	−0.07	0.00 »	−0.12 »	+0.08 »	−0.98 »	+0.30 »	0.00 »	+1.02 »		+0.15
	11	0 =	+0.30	+0.14 »	+0.15 »	−0.13 »	−0.85 »	+0.58 »	0.00 »	+0.99 »		+0.28
	12	0 =	−0.34	+0.49 »	−0.01 »	−0.13 »	−0.25 »	+0.88 »	0.00 »	+0.87 »		−0.03
1871	März 9	0 =	−1.42	+0.57 »	−0.06 »	−0.12 »	−0.16 »	+0.88 »	−0.01 »	+0.86 »		−1.02
	11	0 =	−0.23	+0.22 »	−0.19 »	+0.14 »	+1.04 »	−0.27 »	+0.01 »	+1.04 »		−0.05

			Distanzen.							El. II — Beob.
1871	März 24	0 =	−0″.82	+0.23 $\Delta\Omega_1$	−0.21 Δi_1	+0.15 $\Delta u_1{}^0$	−1.03. ξ	+0.25. η	+0.02 $\Delta\mu$	+1.02 Δa	−0.38
	25	0 =	+0.36	+0.21 »	+0.12 »	−0.12 »	−0.96 »	+0.44 »	−0.01 »	+1.03 »	+0.38
	April 4	0 =	−1.09	−0.07 »	−0.06 »	−0.12 »	−0.18 »	+0.85 »	−0.01 »	+0.83 »	−1.02
	8	0 =	−0.12	−0.10 »	+0.10 »	−0.21 »	+0.58 »	−0.78 »	−0.02 »	+0.88 »	−0.63
	10	0 =	+0.33	+0.23 »	−0.33 »	+0.22 »	−1.04 »	+0.09 »	+0.02 »	+0.95 »	+0.85
	11	0 =	+0.83	+0.13 »	+0.01 »	−0.01 »	−0.97 »	+0.37 »	−0.01 »	+1.03 »	+0.95
	12	0 =	−0.06	−0.07 »	+0.17 »	−0.22 »	−0.80 »	+0.65 »	−0.02 »	+0.93 »	−0.21
	19	0 =	+0.01	+0.23 »	−0.22 »	+0.17 »	−1.02 »	+0.22 »	+0.02 »	+0.99 »	+0.45

Noch vor dem Schlusse der letzten Beobachtungsreihe habe ich mir durch Auflösung eines Theils vorstehender Gleichungen eine feste Ansicht über die relativen Gewichte der drei Categorien von Messungen zu bilden gesucht, aus denen sich Struve's Beobachtungen zusammensetzen. Es fanden sich folgende Gewichte:

		Oberon.	Titania.
1) Positionswinkel	Gew.	1.0	1.0
2) Doppelte Distanzen	»	2.4	2.6
3) Vierfache »	»	0.5	0.2

Da hiernach die Zuverlässigkeit der vierfachen Distanzen eine sehr viel geringere ist, als die der doppelten, da man ausserdem ein Recht hat, bei jenen einen constanten Fehler zu befürchten, wenn auch schon diese vorläufige Untersuchung zeigte, dass derselbe sich jedenfalls sehr gering herausstellen werde, habe ich bei der definitiven Bestimmung der Elemente die dritte Classe ganz ausgeschlossen, die zweite aber mit doppeltem Gewicht eingeführt. Die Behandlung der so übrig bleibenden 68 Gleichungen für Oberon und 66 Gleichungen für Titania nach der Methode der kleinsten Quadrate hat zu folgenden Endgleichungen geführt:

Oberon.

0 = − 6.88	+ 9.05 $\Delta\Omega_1$	+ 0.15 Δi_1	+ 5.58 $\Delta u_1{}^0$	+ 2.52. ξ	+ 4.02. η	− 0.38 $\Delta\mu$	+ 7.68 Δa
0 = +18.57	+ 0.15 »	+15.50 »	− 4.65 »	+ 0.05 »	− 5.37 »	+21.36 »	− 2.66 »
0 = − 8.18	+ 5.58 »	− 4.65 »	+31.01 »	+ 9.25 »	− 4.04 »	−28.47 »	− 0.38 »
0 = + 7.01	+ 2.52 »	+ 0.05 »	+ 9.25 »	+90.11 »	+ 2.08 »	+ 3.28 »	+ 6.02 »
0 = −27.84	+ 4.02 »	− 5.37 »	− 4.04 »	+ 2.08 »	+70.85 »	− 4.92 »	+ 6.92 »
0 = +18.79	− 0.38 »	+21.36 »	−28.47 »	+ 3.28 »	− 4.92 »	+64.95 »	− 0.04 »
0 = − 5.72	+ 7.68 »	− 2.66 »	− 0.38 »	+ 6.02 »	+ 6.92 »	− 0.04 »	+36.54 »

Summe der Fehlerquadrate $(nn) = 120.00$

Titania.

0 = − 7.59	+11.11 »	− 0.85 »	+ 8.99 »	+ 0.50 »	+ 4.54 »	− 6.69 »	+ 8.37 »
0 = +14.18	− 0.85 »	+14.17 »	− 3.30 »	+ 2.03 »	+ 2.11 »	+18.52 »	− 2.49 »
0 = −13.26	+ 8.99 »	− 3.30 »	+31.94 »	+ 7.89 »	+10.92 »	−30.37 »	− 0.41 »
0 = +11.59	+ 0.50 »	+ 2.03 »	+ 7.89 »	+95.57 »	− 6.16 »	− 5.36 »	−15.49 »
0 = −14.45	+ 4.54 »	+ 2.11 »	+10.92 »	− 6.16 »	+68.69 »	− 5.00 »	+ 7.06 »
0 = +23.32	− 6.69 »	+18.52 »	−30.37 »	− 5.36 »	− 5.00 »	+67.36 »	− 0.04 »
0 = − 5.70	+ 8.37 »	− 2.49 »	− 0.41 »	−15.49 »	+ 7.06 »	− 0.04 »	+36.99 »

Summe der Fehlerquadrate $(nn) = 67.85$.

Die Auflösung dieser beiden Gleichungsgruppen ergiebt die folgenden Correctionen, welche, an die Elemente I angebracht, die unten aufgeführten Elementensysteme II liefern:

Oberon.

$\Delta\Omega_1 = +0''.502$	$\pm 0''.326$	$\Delta\Omega_1 = +0°.681$	$\pm 0°.441$	$\Delta a = -0''.0986$	$\pm 0''.149$
$\Delta i_1 = -1.667$	± 0.347	$\Delta i_1 = -2.258$	± 0.471	$\xi = -0.160$	± 0.087
$\Delta u_1^0 = +0.479$	± 0.230	$\Delta u_1^0 = +0.649$	± 0.312	$\eta = +0.315$	± 0.098
$\Delta\mu = +0.506$	± 0.197	$\Delta\mu = +0.686$	± 0.267	$\Delta T = -0^d.0000944$	± 0.0000367

$e = 0.00837 \quad \pm 0.00311 \qquad \omega_1 = 333°.9 \quad \pm 13°.7$

Elemente II.

Epoche des Knotendurchgangs. 1870 April 1.6803 Pulk. M. Zt.

$\Omega_1 = 166° \; 1',9$	Aequator 1870,0	$\Omega = 166°19',8$	Ecliptic 1870,0
$i_1 = 75 \; 36,6$		$i = 98 \; 24,8$	
$\omega_1 = 333 \; 54$		$\omega = 328 \; 20$	

$$e = 0{,}00837$$
$$a = 42{,}201$$
$$T = 13^d.4632456$$

Titania.

$\Delta\Omega_1 = +0''.495$	$\pm 0''.254$	$\Delta\Omega_1 = +0°.885$	$\pm 0°.454$	$\Delta a = -0''.114$	$\pm 0''.116$
$\Delta i_1 = -1.089$	± 0.225	$\Delta i_1 = -1.943$	± 0.403	$\xi = -0.120$	± 0.064
$\Delta u_1^0 = +0.233$	± 0.170	$\Delta u_1^0 = +0.416$	± 0.303	$\eta = +0.183$	± 0.075
$\Delta\mu = +0.109$	± 0.124	$\Delta\mu = +0.194$	± 0.221	$\Delta T = -0^d.0000112$	± 0.0000153

$e = 0.00683 \quad \pm 0.00306 \qquad \omega_1 = 326°.7 \quad \pm 17°.6$

Elemente II.

Epoche des Knotendurchgangs. 1870 März 30.1879 Pulk. M. Zt.

$\Omega_1 = 166°14',1$	Aequator 1870,0	$\Omega = 166°29',6$	Ecliptic 1870,0
$i_1 = 75 \; 55,4$		$i = 98 \; 43,8$	
$\omega_1 = 326 \; 42$		$\omega = 321 \; 12$	

$$e = 0{,}00683$$
$$a = 31''.986$$
$$T = 8^d.7059088$$

Die Zeit des Durchgangs durch den Knoten (in Bezug auf den Aequator) ist der Bequemlichkeit der Rechnung wegen so angesetzt, wie sie ohne Anbringung der Gleichung des Mittelpunkts, welche für diesen Augenblick $-2e \sin \omega_1$ beträgt, sein würde, oder mit anderen Worten, zu den Epochen gehören die folgenden strengen Werthe des Arguments der Breite:

Oberon: $u_1 = v + \omega_1 = 0°25',4$
Titania: $u_1 = v + \omega_1 = 0 \; 25,8$

Die Umlaufszeit ist die tropische, da bei der Vergleichung der Elemente I mit den Beobachtungen die Praecession berücksichtigt wurde, oder richtiger die Umlaufszeit in Beziehung auf die Knoten, indem etwaige seculare Störungen der letzteren in jener enthalten sind. Um die siderischen Umlaufszeiten zu erhalten, hat man die angegebenen Zahlenwerthe um resp. $0^d,0000192$ und $0^d,0000080$ zu vermindern. Diese sind daher:

Siderische Umlaufszeit des Oberon: $13^d,4632264$
» » der Titania: 8,7059008

Die Summe der Fehlerquadrate und die w. F. einer Beobachtung mit dem Gew. 1 ergeben sich:

	aus der Elimination	aus der Substitution	w. F.
Oberon:	81,87	78,00	$0'',762$
Titania:	44,74	45,03	0,587

Die entsprechenden w. F. der Elemente sind oben schon angegeben worden. Die übrigbleibenden Unterschiede der neuen Elemente und der Beobachtungen habe ich neben den zugehörigen Bedingungsgleichungen aufgeführt, damit man im Stande ist, mit einem Blicke zu übersehen, was die Anwendung der definitiven Elemente in der verbesserten Darstellung der Beobachtungen leistet. Das Resultat der Substitution stimmt in durchaus befriedigender Weise mit dem der directen Rechnung überein, welches ich später geben werde, wodurch die strengste überhaupt mögliche Controle für die Richtigkeit meiner Rechnung geführt ist.

Ich werde jetzt die in den Beobachtungen übrig bleibenden Fehler etwas genauer betrachten, um die wahrscheinlichen Fehler der drei Classen von Messungen abzuleiten, die in Struve's Beobachtungen auftreten. Hierbei setze ich der Einfachheit wegen voraus, dass die übrigbleibenden Fehler wirklich die reinen Beobachtungsfehler sind, was in aller Strenge freilich nicht richtig ist. Es ist für

Oberon:

Der w. F. eines reducirten Positionswinkels . . . . . $0'',695$
Der w. F. eines Positionswinkels in der mittleren Elongation . $0°,944$
Der w. F. einer durch Bissection erhaltenen Distanz . . . . . $0'',554$
Der w. F. einer vierfachen Distanz . . . . . $1'',219$

Titania:

Der w. F. eines reducirten Positionswinkels . . . . . $0'',564$
Der w. F. eines Positionswinkels in der mittleren Elongation . $1°,010$
Der w. F. einer durch Bissection erhaltenen Distanz . . . . . $0'',387$
Der w. F. einer vierfachen Distanz . . . . . $1'',291$

Die Summe der Fehlerquadrate für die vierfachen Distanzen wird durch Einführung der ihnen entsprechenden Correctionen von a in kaum nennenswerther Weise vermindert; man erhält für

Oberon: $\Delta a = +0''{,}636 \pm 0''{,}274$ oder $a = 42''{,}837$, w. F. einer einzelnen Messung $1''{,}192$
Titania: $\Delta a = +0{,}268 \pm 0{,}306$ » $a = 32{,}254$, w. F. einer einzelnen Messung $1{,}294$

Aus der Kleinheit der gefundenen Correctionen von a in Verbindung mit ihren w. F. ist man mit ziemlicher Sicherheit berechtigt den Schluss zu ziehen, dass Herr v. Struve auch in seinen Messungen von vierfachen Distanzen einen constanten Fehler von erheblicher Grösse nicht begeht. Ich mache auf dieses Resultat besonders desshalb aufmerksam, weil es zu dem Glauben berechtigt, dass der bedeutende Unterschied in den Werthen der von Struve und Bond aus ihren beiderseitigen Beobachtungen abgeleiteten Neptunsmasse wenigstens nicht ganz auf Rechnung der von ersterem befolgten unvortheilhafteren Methode der vierfachen Distanzmessung zu setzen ist. Im Allgemeinen zeigt meine Discussion der Beobachtungen, dass die sich auf Titania beziehenden Messungen eine grössere Sicherheit haben, als die der analogen Quantitäten für Oberon, was wohl in der im Allgemeinen grösseren Helligkeit des ersteren Trabanten seinen Grund haben mag. Nichtsdestoweniger möchte der für die neueren Distanzen angegebene w. F. für Oberon etwas zu gross sein. Die Summe der Fehlerquadrate wird auf die Hälfte reducirt, wenn man sich erlaubt die beiden Messungen 1870 März 31 und 1871 April 8 auszuschliessen. Dadurch erhält der w. F. den Werth $0''{,}390$ in guter Uebereinstimmung mit der für Titania abgeleiteten Zahl $0''{,}387$.

Ich komme jetzt zur Ableitung der Uranusmasse und da ich die genaue Ermittelung ihres Werthes als den interessantesten Punkt gegenwärtiger Schrift betrachte, werde ich alle vorhandenen Hilfsmittel zu Rathe ziehen, um mein aus Struve's Beobachtungen allein gezogenes Resultat zu unterstützen. Nennt man die Masse des Uranus m, die des Oberon mM, die der Titania mM' so ist das, was man für die Theorie der Störungen zu kennen verlangt, die Summe aller dieser drei Grössen:

$$\mu = m\,(1 + M + M') = \mu_1 + \mu_2 - m$$

Da wir kein Mittel besitzen die Massen der Trabanten selbst zu bestimmen, werde ich in der Folge μ_1 und μ_2 mit der Uranusmasse selbst identificiren. Wenn man die analogen Grössen für Oberon und Titania durch die Indices 1 und 2 unterscheidet, finden folgende Gleichungen statt:

$$1 + \frac{1}{\mu_1} = \left(\frac{\tau_1}{\tau'}\right)^2 (a_1 \sin 1'')^{-3} = \overline{9.22767}\,.\,a^{-3}$$

$$1 + \frac{1}{\mu_2} = \left(\frac{\tau_2}{\tau'}\right)^2 (a_2 \sin 1'')^{-3} = \overline{8.84900}\,.\,a^{-3}$$

Die angesetzten Zahlen sind Logarithmen. Die Substitution der oben ermittelten Werthe von a_1 und a_2 giebt:

$$\mu_1 = \frac{1}{22475 \pm 238}$$

$$\mu_2 = \frac{1}{21583 \pm 232}$$

Aus Gründen, die, wie ich hoffe, in dem Endresultat meiner Arbeit ihre vollständige Rechtfertigung finden werden, halte ich den hieraus folgenden Mittelwerth für die Uranusmasse:

$$m = \frac{1}{22029}$$

für den sichersten, der sich gegenwärtig aufstellen lässt und der fortan bei Störungsrechnungen zu gebrauchen ist. Ich habe, um meine Behauptung aufrecht zu erhalten, alle vorhandenen Distanzmessungen der Satelliten mit den Elementen II verglichen und gebe in der nachfolgenden Zusammenstellung unter der Benennung Δs die Unterschiede $(R-B)$ der berechneten und beobachteten Werthe der Distanzen. Die zweite Columne bedarf keiner Erklärung, die dritte enthält die in den Beobachtungen übrig bleibenden Fehler, wenn man bei der Vergleichung den aus der Beobachtungsreihe selbst resultirenden Werth von a anwendet. Ich führe hier auch die beiden Struve'schen Reihen mit auf, da es von Interesse ist, das Resultat der directen Rechnung mit dem der Substitution zu vergleichen.

1) Lamont (*Mem. of the Astr. Soc. vol. XI*).

			Oberon.			Titania.		
			Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$	Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$
1837	Sept.	27	.....	.....	.....	+0″.59	0.902	+0″.42
		28	+0″.79	0.461	−0″.46			
		29	+2.43	0.798	+0.27			
		30	+3.84	0.984	+1.17			
	Oct.	1	+1.89	0.968	−0.73	−1.48	0.984	−1.67
		4	.....	.....	.....	+1.90	0.726	+1.76
		28	+2.11	0.953	−0.47			
			$a_1 = 39''.40$			$a_2 = 31''.80$		

2) Struve (*vierfache Distanzen*).

1847	Sept.	10	—	—	—	+1.92	0.755	+2.12
		11	—	—	—	−0.17	0.519	−0.03
		13	−0.41	1.006	+0.15	+1.18	1.001	+1.44
		14	+1.93	0.951	+2.45	+0.23	0.885	+0.46
		15	−3.16	0.760	−2.73	−3.01	0.564	−2.86
		30	−3.06	0.512	−2.76	+3.14	0.933	+3.38
	Oct.	8	+1.43	0.701	+1.82	−0.74	0.713	−0.55
	Nov.	1	−1.04	0.815	−0.58	−1.87	0.881	−1.64
		4	+2.13	0.689	+2.52	+1.71	0.955	+1.96
		27	−2.94	0.964	−2.41	—	—	—
		28	+0.01	0.805	+0.46	—	—	—
	Dec.	9	−0.50	0.931	+0.01	−0.83	0.964	−0.58
		28	+0.77	0.665	+1.15	−1.58	0.745	−1.39
1848	Jan.	25	−1.58	0.861	−1.10	+1.50	0.615	+1.66
	Sept.	24	+1.40	1.010	+1.96	−2.04	0.598	−1.88
		25	+1.11	0.959	+1.64	−0.63	0.861	−0.41
		27	−3.97	0.614	−3.62	−0.66	0.837	−0.44

			Oberon.			Titania.		
			Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$	Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$
1848	Oct.	2	−0″.29	0.931	+0″.22	−4″.70	0.631	−4″.53
		3	−1.70	0.741	−1.29	−1.62	0.641	−1.45
		4	−2.29	0.579	−1.97	+0.07	0.938	+0.34
		8	−0.30	0.998	+0.25	+1.66	0.943	+1.91
		16	+0.08	0.837	+0.55	−1.11	0.630	−0.95
		22	+0.80	0.964	+1.33	+1.55	1.007	+1.81
	Dec.	1	−0.36	0.982	+0.18	−0.60	0.927	−0.36
1849	Sept.	24	−2.21	0.887	−1.72	−3.95	0.659	−3.78
	Oct.	18	−0.47	0.861	+0.01	+0.21	0.995	+0.47
		25	+0.54	0.902	+1.04	−1.05	0.624	−0.88
		27	+0.65	0.984	+1.19	−0.84	1.015	−0.58
	Nov.	18	−2.85	0.708	−2.46	+1.25	1.007	+1.51

$a_1 = 42″.755 \pm 0″.276$ w. F. einer Beobachtung 1″.174

$a_2 = 32″.248 \pm 0″.294$ w. F. einer Beobachtung 1″.260

3) Lassell (*Liverpool*) *Monthly Not. vol. XII.*

1851	Oct.	24	+1.57	0.989	−0.16	+1.59	1.019	−0.08
		28	—	—	—	+2.72	1.019	+1.05
		30	+2.16	1.019	+0.37	+0.86	0.750	−0.37
	Nov.	2	+1.78	0.733	+0.50	+2.63	0.991	+1.01
		17	−0.10	0.815	−1.53	−0.87	0.721	−2.05
		18	+3.36	0.951	+1.69	—	—	—
		21	+1.13	0.845	−0.35	+1.37	0.716	+0.20
		22	—	—	—	+0.59	0.834	−0.76
		27	+1.72	0.938	+0.08	+1.85	0.953	+0.29
	Dec.	22	+0.93	0.957	−0.75	—	—	—

$a_1 = 40″.45$ $\qquad$ $a_2 = 30″.35$

4) Lassell (*Malta*) *Monthly Not. vol. XIII.*

1852	Oct.	16	−0.91	0.869	−0.01	+0.32	0.888	+0.20
		18	−0.50	0.820	+0.35	+0.47	0.914	+0.34
		29	−1.40	0.918	−0.45	+0.69	0.906	+0.56
		30	−1.51	0.815	−0.66	−0.11	0.778	−0.22
		31	+0.07	0.783	+0.88	+0.92	0.883	+0.80
	Nov.	1	−1.70	0.855	−0.81	+0.02	1.017	−0.13
		2	−1.33	0.970	−0.32	+0.07	0.944	−0.06
		3	−0.24	1.021	+0.82	−0.03	0.800	−0.14
		4	−1.19	0.993	−0.16	+0.68	0.826	+0.57
		5	−0.77	0.897	+0.16	+1.15	0.984	+1.01
		6	−0.30	0.794	+0.53	+0.67	1.002	+0.53
		10	−0.52	1.021	+0.54	−0.52	1.021	−0.66
		11	−1.20	0.968	−0.20	+0.24	0.912	+0.11
		12	−1.33	0.861	−0.44	−0.52	0.774	−0.63
		15	−0.10	0.904	+0.84	−0.01	0.968	−0.15
		16	−1.50	0.998	−0.46	+0.05	0.803	−0.06
		18	−1.95	0.942	−0.97	+0.97	0.968	+0.84
		19	−1.53	0.830	−0.67	−0.09	1.008	−0.23
		20	−1.88	0.769	−1.08	−0.16	0.859	−0.28
	Dec.	6	−0.39	0.977	+0.63	+0.05	1.009	−0.09
		7	−0.88	1.009	+0.17	−0.55	0.938	−0.68
	Dec.	8	−0.83	0.951	+0.16	−0.67	0.764	−0.78
		13	−0.35	0.989	+0.68	+0.20	0.769	+0.09
1853	Jan.	7	—	—	—	−1.21	0.824	−1.33

$a_1 = 43″.240 \pm 0″.094$ w. F. einer Beobachtung 0″.412

$a_2 = 31″.847 \pm 0″.086$ w. F. einer Beobachtung 0″.382

*

5) Marth (*Malta*) *Mem. of the Astr. Soc. vol. XXXVI.*

		Oberon.			Titania.		
		Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$	Δs	$\frac{ds}{da}$	$\Delta s'$
1863	Dec. 4	−0″.97	1.043	+0″.17	−0″.22	1.048	+1″.23
1864	März 10	−0.51	1.000	+0.58	−0.96	1.005	+0.22
1865	Jan. 13	−0.42	1.038	+0.71	—	—	—
	18	−1.06	1.054	+0.09	−0.94	1.029	+0.26
	30	−0.95	1.047	+0.20	—	—	—
	März 20	−0.39	1.006	+0.71	—	—	—
	24	−1.46	0.992	−0.37	—	—	—
	25	−2.32	1.001	−1.23	−2.15	0.982	−1.00
	30	−1.96	0.980	−0.89	−1.73	0.989	−0.57

$a_1 = 43''.295 \pm 0''.154$ w. F. einer Beobachtung $0''.469$

$a_2 = 33''.16 \pm 0''.256$ w. F. einer Beobachtung $0''.580$

6) Struve (*doppelte Distanzen*).

1870	März 23	−0.32	1.044	−0.29	−0.18	0.988	−0.21
	28	−0.46	0.946	−0.43	+0.33	1.034	+0.30
	30	+0.52	1.035	+0.55	+0.50	0.885	+0.47
	31	+2.02	0.992	+2.05	+0.05	0.907	+0.02
	April 2	−0.05	0.871	−0.03	−0.08	1.022	−0.11
	3	+0.26	0.897	+0.28	−0.54	0.920	−0.57
	6	−0.32	1.023	−0.29	+0.42	1.031	+0.39
	10	+0.03	0.906	+0.06	+0.14	1.022	+0.11
	11	−0.87	0.977	−0.84	+0.27	0.990	+0.24
	12	+0.83	1.023	+0.86	−0.09	0.882	−0.12
1871	März 9	+0.17	1.028	+0.20	−1.02	0.857	−1.05
	11	+0.18	0.854	+0.20	−0.28	1.043	−0.31
	24	−0.73	0.875	−0.71	−0.51	1.026	−0.54
	25	−0.18	0.837	−0.20	+0.32	1.027	+0.29
	April 4	+0.76	1.041	+0.79	−0.70	0.842	−0.73
	8	−1.63	0.849	−1.61	−0.36	0.878	−0.39
	10	+0.01	1.017	+0.04	+0.83	0.969	+0.80
	11	−1.32	1.031	−1.29	+0.87	1.034	+0.84
	12	+0.41	0.967	+0.44	−0.03	0.929	−0.06
	19	−0.45	0.934	−0.42	+0.35	0.997	+0.32

$a_1 = 42''.228 \pm 0''.144$ w. F. einer Beobachtung $0''.542$

$a_2 = 31''.954 \pm 0''.077$ w. F. einer Beobachtung $0''.333$

Die Zusammenstellung der aus obigen sechs Beobachtungsreihen abgeleiteten Werthe der Halbaxen mit den ihnen entsprechenden Werthen der Uranusmasse ist in der nachfolgenden Tafel enthalten:

	Oberon.				Titania.			
Beobachter.	a_1	$\frac{1}{\mu_1}$	Z.d.B.	Gew.	a_2	$\frac{1}{\mu_2}$	Z.d.B.	Gew.
1) Lamont 1837	39″.40	27616	5	1	31″.80	21963	3	1
2) Struve 1847—49	42.75	21618	27	1	32.25	21057	27	1
3) Lassell 1851	40.45	25521	8	1	30.35	25264	8	1
4) Lassell 1852	43.240	20892	23	3	31.847	21866	24	3
5) Marth 1863—65	43.295	20814	9	2	33.16	19371	5	1
6) Struve 1870—71	42.228	22432	20	3	31.954	21647	20	3
Mittel...	42.324	22274			31.896	21766		

Die überraschende Uebereinstimmung des hieraus gefolgerten Mittelwerthes für die Masse des Uranus

$$m = \frac{1}{22020}$$

mit dem aus Struve's Beobachtungen allein abgeleiteten, stellt den directen Messungen der Distanzen mit dem Fadenmicrometer ein glänzendes Zeugniss aus und setzt den Vorzug dieser Methode über alle anderen ausser Zweifel. Die Uranusmasse, die ich, da es in der Praxis von Vortheil ist, mit möglichst einfachen Zahlen zu operiren, hier zu $\frac{1}{22000}$ fixiren möchte, dürfte jetzt zu den am Besten bestimmten in unserem Sonnensystem zu rechnen sein.

Mit Untersuchungen beschäftigt, die mir eine genaue Kenntniss der Planetenmassen zum dringenden Bedürfniss machen, kann ich an dieser Stelle den Wunsch nicht unterdrücken, in den Besitz von Distanzmessungen der Jupiterssatelliten zu gelangen, um Zweifel aufzuklären, die sich in neuerer Zeit gegen die Richtigkeit der Bessel'schen aus Heliometermessungen abgeleiteten Jupitersmasse angehäuft haben. Sollte ein practischer Astronom geneigt sein, eine dahin zielende Beobachtungsreihe anzustellen, so würde ich zur Uebernahme der nöthigen Rechnungen gerne bereit sein.

Ich muss hier ein Versehen berichtigen, welches Herr Hind bei seiner Ableitung der Uranusmasse aus den Malteser Beobachtungen von 1852 begangen hat. Derselbe giebt (Monthly Not. vol. XV) unter der Bezeichnung «Radius of the orbit in the mean distance of Uranus» die Zahlen $a_1 = 45''{,}20$ und $a_2 = 33''{,}88$. Hieraus würde folgen

$$\mu_1 = \frac{1}{18291} \text{ und } \mu_2 = \frac{1}{18161}$$

Das Mittel $\frac{1}{18226}$ stimmt sehr nahe mit der Bouvard'schen aus Planetenstörungen berechneten Masse $\frac{1}{17918}$ überein. Herr Hind findet aber $\mu_1 = \frac{1}{20642}$, $\mu_2 = \frac{1}{20505}$; in wie weit der Unterschied von meinen aus derselben Beobachtungsreihe abgeleiteten Zahlen $\mu_1 = \frac{1}{20892}$ und $\mu_1 = \frac{1}{21866}$ durch die Verschiedenheit der angewandten Elemente erklärt werden kann, habe ich nicht untersucht.

Es bleibt mir jetzt nur noch übrig, das Resultat der directen Vergleichung der Elemente II mit den von Lamont, Struve, Lassell und Marth gemessenen Positionswinkeln mitzutheilen. Die genannten sind meines Wissens die einzigen Astronomen, welche die Uranustrabanten ausser den beiden Herschel beobachtet haben. Die Herschel'schen Messungen, welche meist ohne eigentliche micrometrische Hülfsmittel angestellt wurden, sind viel zu roh, um den Vergleich mit den neueren Beobachtungen aushalten zu können. Ich habe sie daher nicht verglichen, mich aber überzeugt, dass die von Herschel angegebenen Epochen des Knotendurchgangs für 1787 sehr nahe durch meine Umlaufszeiten dargestellt werden. Die Richtigkeit dieser letzteren findet ausserdem ihre Bestätigung in dem Umstande, dass Lamont aus der Vergleichung seiner Beobachtungen mit denen der

beiden Herschel fast dieselben Zahlen erhalten hat, welche mir Struve's Beobachtungen geliefert haben. Die Lamont'schen Umlaufszeiten sind:

$$\text{Oberon: } \tau_1 = 13^d,463263; \quad \text{Titania: } \tau_2 = 8^d,705886$$

In der nachfolgenden Tafel sind folgende Grössen aufgeführt:

1) Datum und mittlere Pulkowaer Zeit der Beobachtung, befreit von Aberration.
2) Der berechnete Positionswinkel p.
3) Das (elliptische) Argument der Breite u_1.
4) Der Unterschied des berechneten und beobachteten Positionswinkels Δp im Sinne Rechn. — Beob.

Directe Vergleichung aller neueren Beobachtungen mit den Elementen II.

I. Lamont (*Mem. of the Astr. Soc. vol. XI*).

	Oberon.				Titania.			
	Dat. M.P.Zt.	p	u_1	Δp	Dat. M.P.Zt.	p	u_1	Δp
1837	Sept. 28.327	326°7	33°7	—3°9	Sept. 27.242	352°4	124°0	—1°6
	29.338	339.2	60.2	—1.9	30.275	161.6	248.6	—4.9
	30.339	345.1	87.4	0.0	Oct. 1.235	169.3	288.4	—1.9
	Oct. 1.299	349.8	113.0	—1.4	4.237	337.3	53.8	—0.8
	28.243	350.0	112.4	—1.7				

N. B. Der Positionswinkel der Titania Sept. 30 beruht nur auf einer Einstellung.

II. Struve (*erste Beobachtungsreihe*).

1847	Sept.	13.428	348.6	87.9	—0.8	Sept. 13.428	350.5	84.6	—0.6
		14.421	334.6	114.2	—1.6	14.416	328.2	125.1	+0.4
		15.454	315.3	141.4	+2.3	15.421	285.2	166.0	+1.0
		30.375	260.2	179.8	—3.0	30.360	1.1	64.9	—0.7
	Oct.	8.386	23.7	35.2	+0.1	Oct. 8.383	22.3	36.6	+3.3
	Nov.	1.321	142.6	314.1	—4.0	Nov. 1.319	148.9	305.4	—1.5
		4.316	22.7	35.3	—0.1	4.315	357.5	70.3	+0.2
		15.321	130.2	328.7	+3.1	27.299	152.7	299.6	+0.4
		27.284	158.7	288.0	—1.8				
		28.228	143.5	313.6	+1.2				
	Dec.	9.339	177.2	250.0	+1.2	Dec. 9.341	353.0	78.6	+2.9
		10.153	166.5	271.9	+2.2	10.149	337.1	111.7	+0.5
		28.207	21.0	36.3	+0.8	28.209	320.5	138.2	+2.0
1848	Jan.	25.151	1.5	63.6	0.0	Jan. 25.135	205.8	212.1	+1.2
	Sept.	24.429	348.8	88.7	—0.5	Sept. 24.421	237.3	192.5	—1.3
		25.363	334.3	113.4	0.0	25.355	193.0	230.9	+2.7
		27.342	283.1	165.5	—0.4	27.335	140.3	313.4	—3.3
	Oct.	2.351	150.6	299.1	—1.8	Oct. 2.338	291.4	160.2	+1.0
		3.350	128.1	326.2	+0.1	3.342	223.9	201.3	—2.5
		4.376	89.2	354.1	—0.1	4.367	183.8	243.8	+1.0
		8.440	340.5	103.1	+0.4	8.434	10.9	53.3	—0.4
		16.345	140.3	313.5	—1.4	16.349	44.8	20.4	—0.9
		22.260	335.0	112.6	—0.3	22.250	171.9	263.1	+3.3
	Dec.	1.224	342.2	101.4	—1.0	Dec. 1.207	333.3	116.4	0.0
1849	Sept.	24.424	322.5	128.0	+2.5	Sept. 24.419	280.8	165.5	—2.2
	Oct.	18.335	17.5	47.9	+0.5	Oct. 18.326	357.7	75.5	+0.3
		25.384	192.0	234.4	+1.3	25.364	68.2	6.3	—0.5
		27.366	157.4	287.8	+0.7	27.360	349.3	89.0	+0.7
	Nov.	18.216	299.3	152.7	+1.8	Nov. 18.211	167.9	271.2	+0.6

III. Lassell (*Liverpool*) *Monthly Not. vol. XII.*

		Oberon.				Titania.			
	Dat.	M.P.Zt.	p	u_1	Δp	M.P.Zt.	p	u_1	Δp
1851	Oct.	24.413	156°.1	288°.6	0°.0	24.413	168°.4	272°.2	0°.0
		28.476	30.8	38.8	—2.2	28.476	356.0	81.6	—2.0
		30.455	351.4	91.7	+1.0	30.455	282.3	162.5	+14.1
	Nov.	2.476	270.4	171.3	—2.4	2.476	157.4	287.2	—3.3
		12.413	359.0	77.0	—6.0	12.413	107.4	338.8	—5.2
		17.413	219.4	210.2	—0.8	17.413	251.3	184.9	—6.2
		18.475	193.0	238.4	+1.9	18.475	201.3	228.5	—0.2
		21.464	129.9	319.1	—2.1	21.464	87.9	353.1	—3.2
		22.459	97.7	346.1	—3.9	22.459	34.5	34.6	—4.4
		27.455	327.3	120.1	+1.7	27.455	191.5	239.7	—2.9
	Dec.	11.349	317.5	131.4	(+13.5)	11.349	345.7	95.7	(+5.7)
		16.387	171.9	266.7	—0.4	16.387	145.0	303.1	—2.0
		22.327	6.9	65.6	—3.0	22.327	246.1	188.5	—2.4

N. B. Die eingeklammerten Beobachtungen sind durch Zeichnung erhalten worden. Die Beobachtung der Titania Oct. 30 ist ausdrücklich als gut bezeichnet.

IV. Lassell (*Malta*) *Monthly Not. vol. XIII.*

1852	Oct.	16.399	305.1	141.9	—0.2	16.405	131.2	316.1	—0.7
		18.458	236.8	197.4	—2.1	18.462	30.2	42.1	—4.3
		29.358	319.0	129.2	—2.9	29.356	315.5	132.0	—2.1
		30.390	289.5	155.8	+0.3	30.397	265.7	174.5	+0.5
		31.380	256.3	181.7	—0.1	31.385	217.0	214.9	—1.4
	Nov.	1.381	224.2	208.2	—0.4	1.385	181.0	256.4	—1.8
		2.484	196.1	237.5	—0.6	2.487	144.5	302.3	—1.9
		3.352	177.6	260.7	—0.8	3.359	105.8	338.9	—3.0
		4.363	156.4	288.1	—0.9	4.371	51.9	21.2	—6.3
		5.335	133.0	314.4	—1.8	5.341	12.8	61.4	—4.3
		6.355	101.7	342.1	—3.0	6.360	340.3	103.3	—1.9
		10.351	350.7	89.7	—3.1	10.358	172.5	267.4	+0.4
		11.368	329.4	116.6	—1.0	11.372	137.7	309.8	—0.9
		12.339	305.1	142.2	—1.2	12.344	90.9	350.6	—2.9
		15.338	210.5	221.2	—1.3	15.344	331.1	114.7	—1.3
		16.341	187.2	248.0	—0.2	16.351	289.7	115.9	—2.1
		18.353	144.5	302.3	—0.7	18.352	195.4	237.9	—0.3
		19.338	117.6	329.1	—1.4	19.344	163.7	279.1	0.0
		20.334	83.6	356.1	—4.7	20.342	126.7	320.9	—2.6
	Dec.	6.304	10.2	63.8	—4.2	6.312	177.4	260.6	—0.9
		7.317	349.7	90.7	—0.9	7.324	144.7	302.9	+0.3
		8.325	328.8	117.4	—0.1	8.333	98.1	345.2	—4.7
		9.333	303.5	144.0	—0.5	9.334	44.7	27.0	—5.3
		13.347	185.2	250.2	+1.0	13.349	242.9	191.7	—2.4
1853	Jan.	7.243	237.3	196.2	—0.8	7.250	305.8	142.1	—0.9

V. Lassell und Marth (*Malta*) *Mem. of the Astr. Soc. vol. XXXVI.*

1863	Dec.	14.423	38.9	53.3	—2.3	14.421	67.4	25.2	—3.7
		16.422	345.1	106.5	—2.4	16.423	343.7	107.8	—2.0
1864	Jan.	22.311	79.2	12.8	—2.8	22.311	259.8	192.2	—2.5
		27.315	305.2	146.1	—2.2	27.315	51.5	40.3	—1.6
		28.302	279.7	172.1	—1.9	28.302	10.1	81.1	—2.2
		29.397	251.1	200.9	—2.1	29.392	325.3	125.8	—2.4
	Febr.	5.262	65.9	26.0	—0.9	5.258	41.5	50.2	—3.8
		6.248	39.1	52.4	—2.1	6.248	0.1	91.0	—3.3
		26.334	224.0	227.7	—2.2	26.334	251.5	200.3	—2.8
		27.332	196.9	254.4	+0.1	27.333	210.0	241.4	—0.1
	März	2.286	90.2	1.5	—2.8	2.292	45.0	46.7	—4.5
		3.321	62.3	29.5	—2.8	3.326	1.7	89.4	—1.6
		7.303	315.6	135.5	—2.7	7.299	199.1	252.2	—1.7

		Oberon.				Titania.			
	Dat.	M.P.Zt.	p	u_1	Δp	P.M.Zt.	p	u_1	Δp
1864	März	8.326	289°.1	162°.5	—2°.3	8.322	155°.6	295°.3	—1°.7
		10.273	238.0	213.8	—1.9	10.273	75.2	16.5	—2.1
	Sept.	17.634	162.8	291.0	—1.0	10.633	85.8	9.5	—2.4
		30.615	175.6	277.9	—2.5	30.596	270.9	184.5	+1.1
	Oct.	1.621	149.3	305.1	—2.6	1.620	227.5	226.6	—1.2
		5.620	40.4	53.4	—2.2	5.621	61.1	33.5	—2.8
		18.585	54.3	40.0	—2.7	18.585	246.5	208.2	—0.8
		22.574	309.0	146.0	—2.1	22.575	80.7	14.3	—1.9
		31.550	68.1	26.6	—1.8	31.549	69.2	25.6	—2.1
	Nov.	1.549	40.2	53.5	—2.6	1.547	26.4	66.9	—2.6
		7.535	242.7	211.8	—1.2	7.536	140.7	313.6	—2.7
		8.535	215.2	238.4	—1.8	8.536	99.7	355.5	—2.6
		9.530	188.1	265.1	—0.7	9.531	57.2	37.0	—1.8
		14.511	54.1	40.0	—2.7	14.510	212.0	241.4	—0.5
		23.477	175.1	278.1	—0.8	23.481	200.7	252.4	—0.7
	Dec.	9.538	106.1	348.6	—2.0	9.538	260.4	196.5	+1.0
		10.436	81.6	13.0	—2.0	10.436	218.5	234.9	—2.8
		12.428	26.5	66.6	—3.3	12.431	137.3	316.5	—1.4
		16.415	282.7	171.9	—0.3	16.417	331.4	121.9	—0.5
		17.460	254.9	199.5	—0.6	17.462	289.8	164.6	—1.8
		31.510	238.7	215.1	—1.3	31.511	67.5	26.4	—2.5
1865	Jan.					5.461	223.6	229.7	—1.5
		13.319	256.2	197.7	—1.6	13.317	259.3	194.7	—1.1
		14.344	228.5	224.8	+0.2	14.344	216.0	237.0	—0.6
		18.463	117.8	336.0	—0.7	18.464	44.8	48.9	—1.7
		21.453	35.8	56.8	—3.1	21.451	282.4	171.3	—2.1
		26.308	268.7	185.2	—1.3	26.308	80.8	13.0	—1.7
		28.408	212.5	240.8	—0.3	28.410	352.4	100.0	—2.7
		30.410	157.8	294.8	—0.6	30.408	272.2	181.6	—2.1
	Febr.	13.357	145.5	307.9	—0.6	13.347	54.0	39.1	—4.0
		16.257	66.9	26.7	—3.6	16·259	294.7	158.7	—1.2
	März	1.343	77.2	16.4	—2.1	1.343	113.2	340.1	—1.1
		20.305	290.9	162.6	—1.1	20.304	48.3	44.7	—3.5

VI. Struve (*neue Beobachtungsreihe*).

1870	März	23.247	352.3	108.4	—1.4	23.235	23.0	73.2	—1.0
		28.234	216.0	240.0	+0.5	28.246	179.6	279.1	—0.6
		30.244	167.4	294.3	+0.1	30.256	100.5	3.2	—0.5
		31.280	142.9	322.4	+?.4	31.293	50.2	46.5	+1.3
	April	2.260	85.5	16.1	—2.4	2.250	336.4	126.9	—0.1
		3.253	54.3	42.9	—1.6	3.263	297.2	168.2	—0.7
		6.267	339.9	123.1	+2.2	6.278	168.5	292.8	+1.4
		10.265	228.0	228.6	+1.3	10.275	0.1	99.0	—0.8
		11.263	201.2	255.3	+0.7	11.275	325.0	139.9	+1.5
		12.270	177.4	282.4	—1.4	12.280	283.2	181.0	—3.1
1871	März	9.206	334.4	132.8	—2.5	9.219	279.8	185.6	+2.2
		11.258	278.7	186.6	—0.6	11.247	189.4	269.4	+0.9
		24.240	293.8	175.9	+1.3	24.233	10.8	87.6	—0.9
		25.241	261.6	200.2	—3.2	25.230	337.7	128.4	—0.1
	April	3.321	13.6	84.5	—2.2				
		4.321	352.0	111.2	—0.2	4.333	279.9	185.5	—2.5
		8.280	242.7	215.6	+1.2	8.292	118.0	350.0	+3.4
		10.283	189.8	269.1	—0.2	10.274	24.0	72.4	—0.1
		11.275	168.2	295.9	+0.6	11.265	350.3	113.0	—0.1
		12.298	144.8	323.7	+0.3	12.288	314.2	154.6	+1.6
		19.300	318.0	151.0	—0.4	19.282	13.2	84.8	—0.2

Ein Blick auf diese Tafel genügt, eine höchst auffallende Abweichung der Positionswinkel aller nicht Struve'schen Beobachtungsreihen von den Elementen bemerklich zu machen. Diese Abweichung kann ihren Grund nur in einem constanten Unterschied zwischen den Messungen Struve's und denen von Lamont, Lassell und Marth haben und nicht etwa durch eine Aenderung der Elemente beseitigt werden. Im Mittel ergeben sich die folgenden Unterschiede:

	Oberon.	Titania.
Struve — Lamont	— 1°,78	— 1°,91
Struve — Lassell (1852)	— 1,26	— 2,03
Struve — Marth	— 1,77	— 1,92

Ich kann mich hier nicht damit befassen eine Hypothese über den Grund dieses räthselhaften Verhaltens der Struve'schen Trabantenbeobachtungen zu den Messungen der drei anderen Astronomen aufzustellen und muss die Aufhellung der über diesem Punkte schwebenden Dunkelheit den Beobachtern selbst überlassen. Es möchte jedoch wohl am Platze sein, daran zu erinnern, dass man hier nicht etwa an die systematischen Correctionen zu denken hat, welche Herr von Struve aus der Beobachtung künstlicher Doppelsterne für seine Positionswinkel abgeleitet hat. Diese werden nur für sehr kleine Distanzen bemerklich und würden, auf die Uranustrabanten angewandt, geradezu gleich Null zu setzen sein. Interessant würde es jedenfalls sein, zu erfahren, auf welche Weise die Herrn Lassell und Marth die Richtung der täglichen Bewegung bestimmen. Die in Pulkowa befolgte Methode, welche darin besteht, dass die Richtung des Fadens so lange verändert wird, bis ein in der Nähe des zu messenden Objectes befindlicher Stern denselben während seines Laufes durch das Gesichtsfeld nicht mehr verlässt, ist jedenfalls vorwurfsfrei.

Die bewundernswerthe Güte der letzten Malteser Beobachtungen erlaubt, in den aufgeführten Differenzen scharf markirte Spuren einer Periodicität zu erkennen, welche aber sofort verschwinden, wenn man statt der bei der Vergleichung angewandten elliptischen Elemente die Elemente derselben Kreisbahn substituirt. Folgende Zahlen ergiebt die Anordnung der Differenzen nach den Positionswinkeln:

Oberon.

			Δp			
p	p	u_1	Ellipse.	Kreis.	Z. d. B.	$\Delta p - 1°84$
0° — 60°	41°1	51°7	— 2°62	— 1°69	8	+ 0°15
60 — 120	81.5	11.5	— 2.15	— 1.57	10	+ 0.27
120 — 180	161.0	292.2	— 1.37	— 2.00	6	— 0.16
180 — 240	217.7	234.8	— 1.00	— 1.95	8	— 0.11
240 — 300	268.4	181.8	— 1.38	— 1.83	9	+ 0.01
300 — 360	318.8	133.0	— 2.35	— 2.02	4	— 0.18

Mittel: $\Delta p = -1°843 \pm 0.050$

Der w. F. einer einzelnen Messung ist 0°,336 oder linearisch 0″,247.

Titania.

p	p	u_1	Δp Ellipse.	Δp Kreis.	Z. d. B.	$\Delta p - 1°83$
0° — 60°	34°6	57°8	— 2°78	— 2°00	11	— 0°17
60 — 120	80.1	14.0	— 2.29	— 1.72	10	+ 0.11
120 — 180	144.5	308.5	— 1.93	— 2.08	3	— 0.25
180 — 240	213.4	239.4	— 1.14	— 1.92	8	— 0.09
240 — 300	268.8	185.3	— 1.23	— 1.71	10	+ 0.12
300 — 360	338.2	119.9	— 1.90	— 1.55	4	+ 0.28

Mittel: $\Delta p = -1°830 \pm 0.056$

Der w. F. einer einzelnen Messung beträgt 0°,378 oder linearisch 0″,211.

Da die Realität der gefundenen Excentricitäten, für die mir Anfangs die nahezu gleiche Lage der Apsidenlinie in beiden Bahnen zu sprechen schien, hiernach stark angezweifelt werden muss, habe ich die den Struve'schen Beobachtungen entsprechenden wahrscheinlichsten Kreisbahnen bestimmt und gefunden:

Elemente III.

Oberon.

Epoche des Knotendurchgangs. 1870 April 1.6949 Pulk. M. Zt.

$$\left.\begin{array}{l}\Omega_1 = 166°24',3\\ i_1 = 75\ 38,7\end{array}\right\} \text{Aequator } 1870,0 \qquad \left.\begin{array}{l}\Omega = 166°41',2\\ i = 98\ 28,6\end{array}\right\} \text{Ecliptic } 1870,0$$

$$T = 13^d,4632766$$
$$a = 42'',188$$

Die Summe der Fehlerquadrate, welche in der elliptischen Hypothese 81,9 war, wird jetzt 89,7, woraus der w. F. einer Beobachtung mit dem Gew. 1 sich zu 0″,804 bestimmt.

Titania.

Epoche des Knotendurchgangs. 1870 März 30.1851 Pulk. M. Zt.

$$\left.\begin{array}{l}\Omega_1 = 166°\ 8',9\\ i_1 = 75\ 57,5\end{array}\right\} \text{Aequator } 1870,0 \qquad \left.\begin{array}{l}\Omega = 166°24',4\\ i = 98\ 45,8\end{array}\right\} \text{Ecliptic } 1870,0$$

$$T = 8^d,7059071$$
$$a = 32'',085$$

Die Summe der Fehlerquadrate, welche in der Ellipse 47,7 betrug, wird jetzt 48,35, woraus der w. F. einer Beobachtung mit dem Gew. 1 zu 0″,596 folgt.

Man muss es höchlichst anerkennen, dass die Genauigkeit der Lassell — Marth-schen Beobachtungen, welche für Untersuchungen über die Ellipticität besonders geeignet sind, es erlaubt hat, mit solcher Evidenz die Nichtexistenz einer merklichen Excentricität zu beweisen.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 6.

AUSFÜHRLICHER BERICHT

ÜBER

BARON P. v. USLAR'S

AWARISCHE STUDIEN

VON

A. Schiefner,
Mitgliede der Akademie.

Gelesen den 7. September 1871.

ST.-PETERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 1 Rbl. 45 Kop. = 1 Thl. 18 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Avril 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

VORWORT.

Der von mir im Jahre 1862 in den Memoiren der Akademie (T. V № 8) veröffentlichte «Versuch über das Awarische» gab dem durch seine Epoche machenden Leistungen auf dem Gebiete der kaukasischen Sprachen rühmlichst bekannten Baron Peter von Uslar Anlass an Ort und Stelle durch fortgesetzte und eingehende Forschungen mit Hülfe der Eingebornen des Landes ein gründlicheres und vielseitigeres Bild dieser Sprache zu entwerfen. Bereits im December 1863 konnte ich aus einem Briefe Uslar's (Bullet. T. VII p. 99 = Mél. as. T. V. p. 79) die Mittheilung machen, dass der nicht so sehr dem eigenen Ohr als dem der Eingeborenen trauende Forscher sowohl von den Zischlauten als auch von den Mischlauten aus t und l verschiedene neue Nüancen gefunden hatte. Im März 1864 machte mir Baron Uslar genauere Mittheilungen über die geographische Verbreitung der awarischen Sprache (Bullet. T. VII p. 273 = Mél. asiat. T. V. p. 109), im April über die Casusbildung und berührte verschiedene andere sprachlich interessante Puncte, welche Mittheilungen sammt einem Briefe aus Derbent vom 6 Januar 1864 mit den Zahlwörtern verschiedener daghestanischer Sprachen im Bulletin T. VIII p. 9 = Mél. as. T. V p. 165 abgedruckt worden sind. An eine unausgesetzte Behandlung der Sprache konnte sich Baron Uslar erst machen, nachdem er seine Untersuchungen über das Kasikumükische zu Ende geführt hatte. In dem Vorworte zu meinem Bericht über die letztgenannte Arbeit S. VIII habe ich zu Ende des Jahres 1866 auch einen Bericht über die awarischen Studien von Baron Uslar in Aussicht gestellt, bin aber durch anderweitige Beschäftigungen eine Zeitlang verhindert gewesen dieses Versprechen zu halten und habe dann auf ausdrücklichen Wunsch des geehrten Gelehrten zuerst über seine im Jahre 1867 niedergeschriebenen Untersuchungen der Hürkan-Sprache (Mémoires T. XVII № 8) Bericht erstattet.

In einem 699 Seiten starken Quartband mit dem Titel «Этнографія Кавказа. Языкознаніе. Аварскій языкъ», hat Baron Uslar auf S. 1—368 seine grammatischen Untersuchungen niedergelegt, auf S. 369—409 verschiedene Sprüchwörter und andere awarische

Texte mit russischer Übersetzung und erklärenden Anmerkungen folgen lassen und von S. 410—642 ein awarisch-russisches Wörterbuch mitgetheilt, woran sich von S. 643—697 ein russisch-awarischer Index anschliesst. Die beiden letzten Seiten enthalten einige ergänzende Bemerkungen.

Um wieviel diese gründliche Arbeit die Kenntniss des Awarischen gefördert hat, wird jeder erkennen, welcher meinen vor zehn Jahren erschienenen Versuch über dieselbe Sprache vergleicht. Vor allen Dingen ist die Aufzeichnung und Feststellung der einzelnen awarischen Laute hervorzuheben. Was die Bezeichnungsweise anbelangt, so bin ich, um nicht durch Abweichung von meinen früher in Anwendung gebrachten Zeichen neue Verwirrung herbeizuführen genöthigt gewesen, die von Uslar in den kaukasischen Sprachen durch ƙ und ƭ ausgedrückten Laute in Anschluss an meine frühere Arbeit durch ķ und ţ wiederzugeben[1]). Ebenfalls habe ich es für meine Pflicht gehalten die Puncte der Lautlehre, welche eine Besprechung in meinem Versuch gefunden haben, nicht nochmals vorzuführen, sondern in dem nachfolgenden Bericht ganz einfach auf die frühere Arbeit, welche ich durch V. andeute, zu verweisen. Freilich ist noch so manches für die Lautlehre Lehrreiche aus der vorliegenden Arbeit Uslar's zu ermitteln, allein ich zog es vor einstweilen auf ein näheres Eingehen auf diese Fragen zu verzichten, um nicht das Erscheinen dieses Berichts zu verzögern. Überaus reichlich sind die Aufzeichnungen Baron Uslar's für den Gebrauch der einzelnen Casus sowie der verschiedenen Verbalformen. Wenn ich für letztere im Ganzen genommen die von dem gewissenhaften Aufzeichner der Eigenthümlichkeiten des Awarischen gebotene Auffassung beibehalten habe, muss ich bemerken, dass ich bei der Auseinandersetzung der Plural- und Casusbildung meinen eigenen Weg gegangen bin. Die bei der Casusbildung eintretenden Vocalveränderungen behandelt Baron Uslar auf S. 83—94 so, dass er zuerst die einsilbigen sowohl vocalisch als consonantischen auslautenden Wörter, dann die zweisilbigen mit Berücksichtigung der Instrumentalbildung in Betracht zieht, und ähnlich verfährt er auf S. 99—107 bei der Besprechung der Pluralbildung. Wir können die von ihm gegebene genauere Aufzeichnung der verschiedenen Formen nicht genug loben und es nur als eine höchst anerkennenswerthe Vorsicht des gründlichen Forschers ansehen, dass er meist nur eine Übersicht des Thatbestandes zu liefern bestrebt ist, ohne auf Grundlage der gegebenen Thatsachen einen Versuch zu wagen, die Gesetze in den einzelnen sprachlichen Erscheinungen nachzuweisen. Die ersten Schritte dazu zu thun schien mir nicht unerlaubt und deshalb habe ich auch die Erscheinungen auf andere Weise zu gruppiren versucht, so wie auch das den Accent der Nomina Betreffende auf Grundlage des von Baron Uslar mitgetheilten Materials von mir ausgearbeitet worden ist. Einige andere Eigenthümlichkeiten der Accentlehre bleiben freilich noch unerledigt, namentlich in

1) Über die verschiedene Bezeichnungsweise der verschiedenen Laute der kaukasischen Sprachen durch die Eingebornen sowie durch Sjögren, Uslar und mich ist nun im Сборникъ свѣдѣній о Кавказскихъ горцахъ. Выпускъ V. Тифлисъ 1871 der 70 Seiten und 4 Tabellen umfassende Artikel von L. Zagórski (Загурскій) zu vergleichen.

Bezug auf das Verbum, wo, wie das Wörterverzeichniss nachweist, bei den Factitivformen, die den Accent der Regel (§ 106) nach auf der vorletzten Silbe haben sollten, manche Schwankungen vorkommen. Dass die negative Conjugation im unbestimmten Praesens (wuḳunáro, unáro) und im Imperativ (wuḳungé, ungé) den Accent von der Stammsilbe gegen die Endung rückt, wie dies auch bei allen Frageformen der Verba (§§ 115. 117. 119.) der Fall ist, darf nicht unbemerkt bleiben, so wie die Eigenthümlichkeit der Demonstrativpronomina mit Einschluss von źiu (§ 81) im Genitiv, Dativ und in den Locativen den Accent auf die Endsilbe fallen zu lassen. Wenn in verschiedenen Theilen dieses Berichts die Demonstrativa háu, áu ohne Accent erscheinen, so muss ausdrücklich bemerkt werden, dass man die in § 83 gegebene Bezeichnung als maassgebend zu betrachten hat.

Im Anschluss an diese Bemerkungen über den Accent wäre hervorzuheben, dass bei der einfachsten Bildung von Frequentativen vermittelst eines an die Stelle von i tretenden e letzteres betont wird, z. B. ƚábize — ƚabéze schlagen, ḳánçize — ḳançéze springen u. s. w. Es ist uns dadurch auch die Möglichkeit gegeben zu erkennen, dass Wörter wie çex́éze ausfragen, ceq́éze stumpf werden, ƚexéze den Huf vertreten Frequentativa sind. Ausserdem ist aber noch zu beachten, dass in mehreren Fällen das e der Frequentativa auf den Wurzelvocal des Verbums eine rückwirkende Assimilation ausübt, z. B. túnkize — tenkéze stossen, ḫúnsize — ḫenséze stechen, pirqize — perqéze glänzen, zinx̌ize — zenx̌éze kneifen, ṭinḳize — ṭenḳéze tropfen, x́ine — x́enéze mahlen, ǧine — ǧenéze ausfallen; so hat vielleicht auch ein aus girize rollen gebildetes geréze bestanden, aus welchem nach Analogie der in § 13 angeführten Wörter, mit der durch vorhergehendes r bedingten Dissimilation (s. meinen Versuch über die Thuschsprache § 68) geréllo Teigrolle (vergl. auch peréllo Blasebalg S. 150 Z. 2) gebildet ist. Ausser den zahlreichen Erscheinungen der Vocal-Assimilation bei der Plural- und Casusbildung, will ich nur noch auf die Bildung des Zahlworts ƚebérgo dreissig aus ƚab drei hinweisen.

Von den Assimilationserscheinungen bei Consonanten ist nicht ohne Interesse die durch nachfolgendes n herbeigeführte Umgestaltung von p (f), b zu m (s. meinen Aufsatz: An- und Auslaut bedingen sich gegenseitig, im Bull. histor.-phil. T. XV S. 189 = Mél. asiat. T. III S. 281) in den Wörtern ẋamán (kum. qaban) Eber, qurmán (ar. qurbân) Opfer, munáh (kas. bunah pers. gunah s. V. S. 51) Sünde, tumánḳ (تفنك) Flinte, tamánća (t. tapanće) Pistol, und mit Berücksichtigung der V. § 33 besprochenen Consonantenumstellung und mit allmählich herbeigeführtem Ausfall des r gamúnib an dem Halse von gabúr Hals. Umgekehrt wird m durch b assimilirt in der Pluralbildung: duśmán Feind — duśbábi, busurmanći Muselman — busúrbabi (§ 26).

Was Ausfall von Vocalen und Consonanten anbelangt, so ist in ersterer Hinsicht zu beachten, dass der S. 145 unter dem Worte daulá Beute vorkommende Fall einer Umgestaltung des au zu a wohl zu den seltenen gehört, dagegen ist der Ausfall des auslautenden l des Genitivs in Wörtern wie hakíber (statt hakíl ber) Rad S. 106, baqáni mex́ (statt baqánil mex́) Zeit vor Sonnenuntergang S. 150, maárzuqal (statt maárzulqal) Nasenloch S. 161

nicht ungewöhnlich; durch Scheu vor Consonantenhäufung erklärt sich der bisweilen eintretende Ausfall von d und b in qebéɬi Schmiede von qebéd, beɕéɬi Reichthum von beɕéd, qoaríɬi Enge von qoarid (woneben jedoch ax'ádɬi Fuss eines Berges, rix'adɬi Entfernung vorkommen), ṭaɬél Deckel von ṭad und ɬéze S. 139, ɬábuḳunab dreiwinkelig (von ɬab und buḳún) S. 160.

Einfügung von j sehen wir namentlich beim Gebrauch der in § 189—191 besprochenen enklitischen in, an und ila, von w in ḽewúl von ḽe Wachs, ṣiwúl von ṣi Thurm (§ 38) und in ɬawú neben ɬaú Rost.

Rücksichtlich der Declinationslehre muss ich bemerken, dass ich den auf 'an ausgehenden Casus, welcher meist bei Vergleichungen gebraucht wird, § 77 flg. Comparativ, § 50, 136 und 145 aber Äquativ genannt habe, es kommt aber wohl diese Endung vom Verbum 'éze wachsen, hinreichen und ist nur eine Gerundialbildung, wie vielleicht auch die Comitativendung -gun, welche andererseits mit dem udischen -qan (s. Versuch über die Sprache der Uden § 141) verglichen werden könnte. Unter der Zahl der Localcasus habe ich dem Prosecutiv (§ 142) eine andere Stellung als Baron Uslar angewiesen; überhaupt habe ich die deutschen wie lateinischen Namen der Locative in § 137—141 in Anschluss an meine früheren Arbeiten angewandt.

Um sich den eigenthümlichen Gebrauch der kategorischen Buchstaben bei den Locativen § 51. 137 zu erklären dürfte es gerathen sein, solche Formen rein adjectivisch aufzufassen, so dass dun wúgo roqóu ich bin zu Hause (häuslich) an das Horazische *domesticus otior* (Sat. I, 6, 128) erinnert; so wird auch in den Märchen häufig die Formel 'emérau iɬanila, dáhau iɬanila viel ging er, wenig ging er angewandt, was uns an Ähnliches im Lateinischen (z. B. *serus abi*) erinnert.

In Betreff der in § 9 und 10 namhaft gemachten verbalen Nomina muss ich bemerken, dass ich es versäumt habe die von Baron Uslar beigebrachten Beispiele ihres Gebrauchs an der rechten Stelle einzureihen, weshalb ich das Versäumte hier nachholen muss: díje bóɬula dur ɬiḳ wuḳin (vom Manne), díje bóɬula dur ɬiḳ jiḳin (vom Weibe) mir gefällt dein Wohlbefinden, díje bóɬula mun ɬiḳ wuḳin (jiḳin) mir gefällt es, dass du dich wohl befindest, hániu wuḳíngun beɕédɬila mun mit dem Hiersein wirst du reich werden; dóu hániu wuḳin'án díje bóɬarab žo búḳinč'o mir war keine Sache lieber als sein Verweilen hieselbst, 'aráč 'emér buḳínaldasa ɬíjab žo šibgo héč'o nichts ist besser als das Vorhandensein von vielem Gelde, hániu wuḳínaldaɬun šoána dosije 'aráč durch seinen Aufenthalt hieselbst kam ihm Geld zu, hániu wuḳínaldaɬun šib paidá báxarab dúje? welcher Vortheil ist dir durch deinen Aufenthalt hieselbst erstanden? mun žindágo asḳóu wuḳínaɬuχ xóla jigo dói aus Verlangen dich bei sich zu sehen stirbt sie, mun hédin wuḳínalda tamáša habúla kínacago jeder wundert sich, dass du dich so befindest, hádin wuḳínaldasa xóilgo ɬiḳ besser ist der Tod als ein solches Befinden (Leben), dun hániu wuḳinaldasán ṭúhana heb durch meinen hiesigen Aufenthalt geschah dies, 'aráč búgoɬi búgo heb das ist Vorhandensein von Geld d. h. man sieht, das Geld da ist, 'aráč búgoɬijaɬ habúna dos heb er hat dies dadurch gemacht, dass er Geld hatte (eig. durch das Vorhandensein von Geld), dóu hániu wúgoɬijaɬul co ḥiṣab bátila es wird sich eine Ursache seines Befindens hieselbst finden,

mun dowá wúgeuɬi ɬárabani wáć'inć'ogo wuḳinároan dun wenn ich dein Befinden daselbst gewusst hätte, wäre ich nicht ungekommen gewesen, wácal roqór rúgelɬi ɬaliś dúda? weisst du, dass die Brüder zu Hause sind? duχ 'aráć búgebɬi ɬála dída ich weiss, dass du Geld hast, dói bér-ćinai jígeiɬi noḳógo ɬála dída dass sie schön ist, weiss ich längst, mun axí'ɬ' wúḳarauɬi dída ɬárabani dúngi wáć'inaan hätte ich gewusst, dass du im Garten warst, wäre auch ich gekommen; dun úntun wúḳarauɬi ɬać'ís dúda? wusstest du nicht, dass ich krank gewesen bin? dóu roqóu wú-ḳuneuɬi kin ɬárab dúda? wie wusstest du, dass er zu Hause verweilt? dóu koiś wúḳuneuɬi ɬála dída 'adámaca bíćun ich weiss nach der Erzählung der Menschen, dass er sich schlecht befindet, doi ć'áł'un jíḳuneiɬi ɬáć'o dída dass sie sich langweilt, war mir unbekannt, mun hániu wú-ḳineuɬi ɬan búgo dída ich erfuhr, dass du hier sein würdest, gol ɬíḳ rúḳinelɬi kínadago ɬálaan alle wussten, dass jene gut werden würden, dojá jíḳineiɬi rá'un búgo doldá sie hatte gehört, dass sie dort sein würde, hédin búḳinebɬi ɬída ɬáleb búḳarab? wer wusste, dass es so sein würde?

Ferner bemerkt Baron Uslar, dass man ganze Optativsätze als Nomina behandeln könne; sage ich zu irgend jemand hédin wúḳad sei also, so kann ich diesen Satz nominal auffassen, z. B. hédin wúḳadas habuna heb der Sei also (d. h. derjenige, dem ich «sei also» gesagt habe, hat dies gethan. So wird auch aus dem Fluch ebélxoad (S. 91) die Mutter sterbe! analog eménxoad der Vater sterbe! gebildet und eine Adjectivform emenxojau, emenxojai, emenxojab.

Eine besondere Beachtung verdienen im Awarischen die Zusammenstellungen, welche zwei begrifflich einander ergänzende Nomina als Ganzes darbieten; z. B. zobráɬ' Himmel und Erde, rosɬádi Mann und Weib, ṣordoqó Nacht und Tag, rohme'ér Wald und Berg, bérḳal Gesicht (eigentl. Auge und Mund, vergl. hierüber Bulletin T. V, S. 447) ebél—emén Mutter und Vater, wie im Thusch nandad Mutter und Vater, Tschetsch. nânda; ferner 'aráć—meṣéd Silber und Gold u. a.

Das im Wörterverzeichniss auf S. 153 angeführte Wort bárǧić Frauenring hat ursprünglich wohl nichts mit der zweiten Bedeutung «Kauftrunk» zu thun, es scheint das auch im Russischen gebräuchlich магарычъ (aus dem arab. مخرج?) nach und nach in barǧić umgestaltet worden zu sein.

Wie aus § 31 ersichtlich ist hat der Plural von ṭeḥ in seinen beiden Formen eine verschiedene Bedeutung, da ṭúḥdul in der Bedeutung «Bücher» gebraucht wird, ṭaḥál aber «Felle» bedeutet, so ist es auch mit ẋazáẋ, dessen Plural ẋazáẋal russische Kosaken, ẋúzẋul aber bewaffnete Georgier der einfachen Klasse bezeichnet. Ähnlich hat das Wort baḳ, wenn es «Ort» bedeutet, im Instrumental bákaɬ', in der Bedeutung «Stuhl» aber bakíca.

Ebenfalls ist es wohl nur allmählich eingetretenen Differenzirung, wenn das Verbum baláhize in der Bedeutung «schauen» den Anlauts-Consonanten unverändert lässt, während waláhize (jaláhize, baláhize, raláhize) die Bedeutung «sich wohin richten» hat.

Zu dem in § 65 berührten Gebrauch der Personennamen im Plural ist derselbe Gebrauch der Osseten zu vergleichen, worüber Sjögren in seiner Ossetischen Sprachlehre S. 71 § 48 handelt. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass ausser

andern Berührungen mit dem Ossetischen die S. 157 unter dem Worte biśi angeführte Wunschformel biśás nux biṭizabégi Gott mache den Weg gerade! an das ossetische fündarast (statt fändagrast) erinnert und zugleich die von Sjögren S. 271 gegebene Auffassung von dä fändag rast dein Weg sei gerecht! ein wenig modificirt.

Wenn in § 130 (Seite 45 Zeile 11) die Form śex́á? weshalb denn? vorkommt, so ist zu bemerken, dass diese enklitische Partikel x́a, welche man auch im Kasikumükischen antrifft (s. meinen Bericht § 165) wohl nur durch ein Versehen von Baron Uslar übergangen und von mir nicht am gehörigen Ort aufgeführt worden ist; in den awarischen Texten kommt dieselbe ziemlich häufig vor.

Die im Wörterverzeichniss angewandten Abkürzungen in der Bezeichnung der zum Vergleich herbeigezogenen Sprachen sind dieselben, wie in den früheren Berichten über Baron Uslar's Arbeiten, in den letzten Bogen ist nur noch das Kürinische (kür.) hinzugekommen, über welche Sprache mir seit einigen Tagen eine gründliche Forschung desselben Gelehrten vorliegt, über die ich baldigst berichten zu können hoffe.

Schliesslich noch die Nachricht, dass ich in den nächsten Tagen eine Anzahl awarischer Texte, die ich nicht gut diesem Bericht anfügen konnte, dem Druck übergebe, so dass für eine fortgesetzte Erforschung der Eigenthümlichkeiten der awarischen Sprache hoffentlich hinlängliches Material geboten werden wird.

A. Schiefner.

St. Petersburg, den 5 (17) April 1872.

§ 1. Die geographischen Gränzen der awarischen Sprache können ungefähr also bestimmt werden. Die äussersten Gränzpuncte ihrer Verbreitung nach Norden bildet das Dorf Tschir-Jurt, welches sich bei dem Fort gleichen Namens befindet, an der Stelle, wo der Sulak aus der Gebirgskluft in die kumükische Ebene tritt. Ziehen wir von Tschir-Jurt durch Berg und Thal eine meridionale Linie 160 Werst südwärts, so stossen wir auf das Fort Nowyje Sakataly, wo das Gebirge mit einem Male aufhört. Auf dieser ganzen Strecke kommt nur die awarische Sprache vor, an beiden Enden hört das Awarische da auf, wo das Gebirge sein Ende hat. Es durchschneidet somit das Awarische ganz Daghestan, allein bald mit breiterem, bald mit engerem Streifen. Die grösste Breite hat das Sprachgebiet in der Mitte, parallel mit Chunsak, etwa in einer Strecke von 70 Werst von Westen nach Osten. Westlich gränzt das awarische Sprachgebiet an das tschetschenzische, andische und didoische, östlich an das kumükische, das akuschaische, kasikumüksche und an die Sprache der Artschi und Zachuren, welche offenbar mit dem Kürinschen verwandt sind. Nordwärts geht das Awarische nicht über Tschir-Jurt hinaus, an dem Südabhang des kaukasischen Hauptgebirges vermengt es sich mit dem Georgischen und der aderbidschanischen Mundart des Türkischen. In Technutzal und Unkratl treffen wir es in kleinen Sprachinseln auf andischem und didoischem Sprachgebiet.

§ 2. Der Name «Awaren», der türkischen Ursprungs ist und unruhig, Landstreicher bedeutet, ist den Eingeborenen selbst fremd, es werden ursprünglich so nur die Bewohner des ehemaligen awarischen Chanats, dessen Mittelpunct Chunsak war, genannt; jetzt brauchen ihn vorzugsweise die Russen, Kumüken und Dargo. Der Name Lesghier, den man aus لاوزكى zu erklären sucht, wird sowohl auf die Awaren als auch auf die Dido, Dschar und Kürinen angewandt. Der Name Tawlinzen, vom türk. طاغ Berg, welcher von den Kumüken zu den Russen und Tscheschentzen übergegangen ist, bezeichnet die Bewohner der oberen Theile des andischen und awarischen Koisu, sowie die Andi selbst, welche eine besondere Sprache reden. Die Eingeborenen haben keinen allgemeinen Namen

für ihre Nation, wie die Tschetschenzen für sich die Benennung Nachtschuo, sondern sie benennen sich nach ihren einzelnen Geburtsörtern; z. B. Salatawier (Naχbaḳau), Gumbeter (Baqɬulau), Hidatler (Hidaɬeu), Chunsaker (X'únzaχeu). Für die ihnen gemeinsame Sprache aber haben sie den Namen x'unz mac' oder ma'árul mac' (Gebirgs-Sprache), von denen die letztere Benennung Anspruch auf grössere Verbreitung machen dürfte.

§ 3. Obwohl es nicht an verschiedenen Mundarten der Sprache fehlt und die einzelnen Mundarten eine Masse von Varietäten darbieten, so hat sich doch unter dem Einfluss der Politik, welche die awarischen Chane ausübten und durch die Anführer des Müridenthums die Sprache von Chunsak (x'unz mac' oder x'únderil mac') zur gemeinsamen Sprache derjenigen, welche an dem öffentlichen Leben theilnahmen, entwickelt. In Salatau, Gumbet, Koisubu, Awarien, Technutzal und Unkratl herrscht so ziemlich dieselbe Sprache. In Antzuk ist die Sprache schon bedeutend verschieden, die dort übliche Mundart wird auch in Hidatl und Karak gesprochen; in Tilitl ist auch der antzuksche Einfluss bemerkbar, ebenso in Andalal, zumal in den Dörfern Tschok und Rugsha. Es scheinen auch die Bewohner von Dshurmut und die Belokanschen Dscharer sich mit den Antzuk zu verständigen. Es giebt demnach wohl nur die beiden Hauptmundarten, die von Chunsak und die von Antzuk.

§ 4. Die im Awarischen vorkommenden Laute werden durch folgende Buchstaben bezeichnet:

a	e	i	o	u								
'	q	ḳ	χ	h	ḥ	ḫ						
k	ḳ	x	x'	x'	g	ǧ						
č	č'	č'	ç;	c	c'	c'	ç;	ś	s	ṣ	ź	z
t	ṭ	ɬ	ɬ'	ɬ	ɬ'	d	n					
p	b	m										
j	r	l	w									

§ 5. Was die Aussprache der Vocale anbetrifft, so verlieren a, o, u ihren reinen Laut nach den Consonanten ', ḫ, ɬ, ɬ', ṭ und ɬ', namentlich in 'aṭ Saite, 'or Fluss, 'uż Zeichen, ḫan Käse, ḫor Teich, ḫuś Strich, Streifen, ɬar Bach, ɬor Birke, ɬádi Weib, ɬar Horn, ɬal Krieg, ɬo Brücke, ɬúru Felsen. Getrübt wird ferner der Vocal, der auf l mit vorhergehendem e oder i (nicht aber mit vorhergehenden a, o, u) folgt, z. B. in ebélalda auf der Mutter, habila werde machen, áḫila werde rufen. Im Auslaut sind e und i schwer zu unterscheiden, namentlich im Infinitiv habize machen, wo andere habízi aussprechen; ferner in śóeze (śóize) erreichen; koer (koir) Hand, qoerq (qoirq) Frosch, koeś (koiś) schlecht; kaum hörbar ist das o vor a im Diphthong oa; z. B. c'oá Stern, ṭiqoá Hufeisen, koarṭá Hammer, koáṣ Wolle, koáč Kälte, koáč' Pfote, qoáṭ Strasse, qoač'á lederner Sack.

§ 6. Von den consonantischen Zeichen bezeichnet ' den mit besonderer Quetschung ausgestossene Ain-Laut; q ist ein sehr gutturales k, welches allen kaukasischen Sprachen gemeinsam ist; ḳ entspricht etwa der Verbindung von kx oder kḥ in den Wörtern ḳéze hin-

eingerathen, miq̣ Eiche; x̣ ist ein auch im Tschetschenzischen und im Thusch auftretender Kehllaut: x̣aḫ weiss, x̣aráx̣ Strauch; h ist im Auslaute kaum hörbar, z. B. in ṭeh Blume, heh Korb; ḥ ist ein rauher Hauch und nähert sich dem russischen x, z. B. ṭeḥ Buch, Schaaffell, ḥul Hoffnung, ḥoádize gehen; ḫ wird mit einer Bewegung des Schlundes ausgestossen: ṭeḫ Grind, ḫuś Streifen, ḫálṭi Arbeit. Bei den Bewohnern von Antzuk wird dieser Laut mit x verwechselt. Die Aussprache des awarischen k fällt mit der Aussprache des russischen zusammen; eine Verstärkung davon ist ķ: ķal Mund, ķi zwei, raķ Herz; x ist gutturaler als das russische x in: xin warm, ax Garten, rixine hassen; x́ erinnert an den beim Schnarchen hörbaren Laut; x́an grobe Leinwand, x́al Nachdenken, ix́ Frühling, wóx́ize sich freuen; x̌ könnte auch durch ķx oder ķḥ ausgedrückt werden: x̌al Kluft, nix̌ Bremse, wúx̌ine sich runzeln; g wird wie das grossrussische г ausgesprochen, ǧ gutturaler als das kleinrussische г im Worte ropa; ć ist das russische ч: ći Mensch, muć Hirse, bićize verkaufen; bei der Aussprache von ć́ stützt sich die Zunge ein wenig mehr an das untere Zahnfleisch, so dass es fast wie tć lautet: ć́úize durchnässt werden, bić́ize nass werden, ḫeć́ Holzschaale; ć̌ erfordert eine noch tiefere Senkung der Zunge, so dass der Laut dem čć nahe kommt: ć̌or Pfeil, bić̌ize sich spalten, ić̌ neun; bei der Aussprache von ç biegt sich die Zungenspitze fast zur Zungenwurzel: çużú Weib, biçize begreifen, ḫinç Vogel. Das awarische c ist das russische ц: cin Zorn, cewé vorn, rec Lob, Schmeichelei, bécize loben; bei der Aussprache von ć dringt die Zungenspitze durch die Zähne und stützt sich an die oberen Zähne: ćan Salz, ćino Nabel, mać Zunge, béćize tropfen; č wird feiner als das russische ц ausgesprochen und bei den Antzukern durch ș ersetzt: čo ein, ča Zahn, béčize mähen, oč Ochse; ç, bei dessen Aussprache die Zunge auch durch die Zähne gestossen wird, aber nicht die obern Zähne berührt, findet sich in mehreren kaukasischen Sprachen: ça Feuer, çeç Masern, béçab dunkel; ś lautet namentlich im Anlaut fast wie doppeltes russisches ш oder щ, z. B. śóize erreichen, śin wer, biśun am meisten; s ist das russische с, z. B. garás Säule, qas Absicht, parsi Fels; ș wird so ausgesprochen, als fürchtete man sich, dass es ein doppeltes s werden könnte, z. B. raș Haar, koáș Wolle, și Thurm, 'anși tiefer Gebirgsschnee; ż ist das russ. ж; ʒ kommt nur in Fremdwörtern vor, wird aber meist in ż verwandelt; ṭ ist eine Verstärkung von t; die vier Mischlaute ŧ, ŧ́, ŧ̌ und ŧ̣ könnte man versucht werden durch xl, tl, tll und tql auszudrücken; um ŧ auszusprechen, müssen die Kiefer auseinandertreten, die Zunge seitwärts auf die unteren Zähne stossen und die Luft längs der Mundhöhle vorübergleiten, ŧ́ wird mit grösserer Anstrengung als ŧ und ŧ̌ mit grösserer Anstrengung als ŧ́ ausgesprochen; bei der Aussprache von ŧ̣ ist ein scharfer Kehllaut hörbar, z. B. ŧeŧ Flachs, ŧel Futteral, ŧel des Wassers von ŧin Wasser, niŧ Sichel, niŧ wir, ániŧgo sechs, ániŧ̣go sieben, ŧar Flüsschen, Bach, ŧar Horn; neben dem dentalen n kommt bisweilen noch ein nasales (ŋ) vor, das nur mit geschlossenem Munde ausgesprochen werden kann; es kommt jedoch nur in Lautnachahmungen vor, z. B. uŋ ja, uŋh ach! (Seufzer), úŋdize seufzen, ḫiŋḫindize wiehern, ḫáŋdeze schreien wie der Esel. Die Lippenlaute werden von den Awaren sehr undeutlich gesprochen und es verschwinden namentlich häufig bei den Chunsakern b und m, man hört

he éx'aɬ' statt heb méx'aɬ' zu der Zeit, haize statt habize machen, eél statt ebél Mutter; das l steht dem russischen л näher als dem französischen l, woher auch wohl die oben § 5 berührte Affection des nachfolgenden Vocals ihre Erklärung findet.

§ 7. Die Mundart von Antzuk bietet in Rücksicht auf die Consonanten einige Eigenthümlichkeiten dar. Es findet sich namentlich 1) ḫ statt x: in ḫur (statt xur) Feld; 2) ṣ statt c̣: in ṣo (statt c̣o) ein, ṣa (statt c̣a) Zahn; 3) t statt ɬ: in táze (statt ɬáze) wissen, tar (statt ɬar) Bach, botón (statt boɬón) Schwein, timer (statt ɬimer) Kind, téze (statt ɬéze) legen; 4) verstärktes p statt b: dazdá ƥápi (statt dozdá ƥábe) schlage sie; 5) im Auslaut bleibt m statt des im Chunsakschen vorwiegenden n: ɬim (statt ɬin) Wasser. Ausserdem haben aber die einzelnen Gegenden verschiedene Varietäten. Die Bewohner des Dorfes Koroda im Bezirk von Gunib brauchen ć statt c, ć statt c̣, c̣ statt ć und ć̣ statt ć̣, z. B. ć'in (statt cin) Zorn, c̣'uẓú (statt c̣úẓú) Weib, c̣or (statt ć'or) Pfeil, c̣o (statt c̣o) ein, ći (statt ći) Bär, den sie auch, da ći Mensch bedeutet, durch roḫól ći (des Waldes ći) bezeichnen. Die Gumbeter brauchen d statt ṭ in dída (statt díṭa) auf mir.

§ 8. Rücksichtlich der Vocale ist zu merken, dass die im Mechtulinschen Chanat und in Koisubu wohnenden Awaren statt dóu er, dáu sagen, was als Zeichen grober, bäurischer Aussprache (raï'jat mać) gilt.

§ 9. Die von Verbalstämmen abgeleiteten awarischen Nomina treten hauptsächlich in der Form auf, welche man durch Abwerfung der Infinitivendung ze erhält (V. § 39): hári Bitte von hárize bitten, x̣ámi Verfolgung von x̣ámize verfolgen, aḫṭé Schreien von aḫṭéze schreien, xói Sterben von xóize sterben, túi Speien von túize speien. Lautet jedoch der Verbalstamm auf a oder o aus, so haben diese Nomina ai oder oi als Endung: ɬai Wissen von ɬáze wissen, ć'oái Tödtung von ć'oáze tödten, ƥolói Sattelung von ƥolóze satteln. Die auf e auslautenden einfachen Verba bilden neben den kürzeren Formen auch noch eine auf ji auslautende, z. B. ṭe und ṭeji Eingiessen von ṭéze, c̣o und c̣eji Anfüllung von c̣éze. Von den auf ne ausgehenden Zeitwörtern werden Nomina auf in gebildet z. B. berhín Sieg von bérhine siegen, garžín Schund von gáržine, riṭin Gang von riṭine.

§ 10. Die zur Bildung von abstracten Begriffen dienende Endung ɬi (V. § 40) tritt an Substantiva, Adjectiva und Verba: beṭérɬi Herrschaft von beṭér Kopf, baḫárɬi Jugend von baḫár jung, baḫárćiɬi Tapferkeit von baḫarći tapferer Mann, báršadɬi Gleichheit, 'edérɬi Raschheit, héć'oɬi (héć'elɬi von mehreren) das Nichtsein, ƥaráɬi Fettheit; namentlich sind die von Verben gebildeten Formen besonders häufig: búgoɬi, jigoɬi, búgoɬi sein, ihr, sein Sein von búgo, jigo, búgo er, sie, es ist; búgeuɬi vom Particip búgeu, búgebɬi von búgeb, jigeiɬi von jigei, rúgelɬi ihr Sein von rúgel; búḳarauɬi sein Gewesensein; búḳuneuɬi, jiḳuneiɬi von dem Part. praes. freq.; mit der Negation wuḳunáreuɬi; búḳineuɬi, jiḳineiɬi, búḳinebɬi vom Particip. futuri, sogar von zusammengesetzten Participialformen: búḳuna búgeuɬi u. s. w.

§ 11. Wenn vor die Endung ɬi ein negirendes q eingefügt wird, so erhält man Abstracta, die einen Mangel ausdrücken: c'amúqɬi (c'an Salz, Stamm c'amu) Salzlosigkeit, ƥadáqɬi (ƥin Wasser, Gen. ƥadál) Wasserlosigkeit, c̣uláqɬi (c̣ul Holz) Holzlosigkeit, ćadiqɬi (ćed Brot,

Gen. ćadil) Brotlosigkeit, ćijáqťi (ći Mensch) Menschenarmuth, ráḥdaqťi (raḥ Milch, Gen. ráḥdal) Milchlosigkeit, róťuqťi (róťi Liebe, Instr. róťuca) Lieblosigkeit.

§ 12. In ziemlicher Anzahl finden sich auf el ausgehende Nomina, welche zum Theil von Verbalstämmen gebildet sind: regél Ort zum Liegen, heqél Trank, ẋarsél Schramme, rátel Besitz, reqél Friede, retél Kleidung, úrĝel Gedanke, ťoatél Ritze, ric'él Feuchtigkeit.

§ 13. Um mit Vernunft begabte handelnde Wesen auszudrücken, bedient man sich der Endungen ẋan, han und gan (V. § 37); z. B. ḥáltuẋan Arbeiter, ćanáẋan Jäger, bećáruẋan Mäher, ťolóẋan Sattler, habíhan Müller, bazárgan Händler; dieselbe Bedeutung giebt den Substantiven die Endung ći, welche einige als das awarische ći Mensch auffassen, andere aber für das aus dem Kumükischen ins Awarische eingedrungene türkische جي halten; so bildet man etékći (von eték Stiefel) Schuhmacher, ćaĝánaći (ćaĝána Violine) Violinspieler, ťoaháći (von ťoáze schiessen) Schütze, welches letztgenannte Wort im Gebirge selbst nicht gebraucht wird, sondern sich nur bei den Reitern des irregulären Daghestanschen Militärs eingebürgert hat.

§ 14. Die Endungen ro und dero bezeichnen unbelebte Gegenstände, durch welche irgend eine Handlung ausgeführt wird, z. B. qoṭáro (von qóṭize schneiden) Schneideinstrument, ẋuẋádero Säge (von ẋuẋáze sägen), qadéro Heftel, Haken (von qáze hefteln), x'adéro Gegenstand, durch den man gewinnt (von x'áze gewinnen).

§ 15. Gänzlich fehlen besondere Formen um Gefässe, Behälter auszudrücken; z. B. ć'an báleb žo Ding, in das Salz geschüttet wird, Salzfass; tumánḳul x'er báleb žo Ding, in das Flintenkraut geschüttet wird, Pulverhorn; raḥ ṭóleb žo Ding, worin Milch gegossen wird, Milchgefäss; ćiráẋ ťóleb žo Ding, worin die Kerze gestellt wird, Leuchter.

§ 16. Obwohl das Awarische gleich anderen Sprachen Daghestans nicht geneigt ist Verkleinerungswörter zu bilden, finden sich doch die Kosewörter wácako Brüderchen, jácako Schwesterchen von wac und jac. Hieran schliessen sich vielleicht wáṣiḳo Puppe, die einen Knaben vorstellt und jáṣiḳo Puppe, die ein Mädchen vorstellt. Vielleicht sind auch noch zu beachten: iciko Kätzchen (Kosewort), qadáko Sperling, ťaráko Bachstelze, ḫeléko Hahn, ítarḳo Falkenart.

§ 17. Der Unterschied des Geschlechts vernünftiger Wesen wird, wo es möglich ist, für das männliche Geschlecht durch w (u), für das weibliche durch j (i) ausgedrückt (V. § 42); z. B. wac Bruder, jac Schwester, waṣ Sohn, jaṣ Tochter, waťína Geliebter, jaťína Geliebte, cewéẋan Anführer, cejéẋan Anführerin, cebéẋan kann von einem Widder als Führer der Heerde gesagt werden, baḫárau Neuvermählter, baḫárai Neuvermählte. Verwandtschaftsnamen sind: emén Vater; ebél Mutter; im'al Oheim; únqal Tante; béṣṭal emén Stiefvater, béṣṭal ebél Stiefmutter; waťád Schwiegervater, jaťád Schwiegermutter; ḳudíjau emén Grossvater, ḳudíjai ebél Grossmutter; wáṣasul oder jáṣaťul waṣ oder jaṣ Enkel oder Enkelin durch den Sohn oder die Tochter; wácasul oder jácaťul waṣ oder jaṣ Neffe oder Nichte durch den Bruder oder die Schwester; wác'al Vetter, jác'al Cousine; cunáal Vetter zweiten Grades, cináal Cousine zweiten Grades; máżbiť Vetter oder Cousine dritten Grades; raẋúbiť Vetter vierten Grades;

*

weiter rechnet man die Verwandtschaft nicht; durć Schwager (Mann der Schwester); wácasul ɬádi Schwägerin (Frau der Schwester); nuṣ die Frau im Verhältniss zu den Angehörigen des Mannes überhaupt.

§ 18. Der Unterschied des Männchens vom Weibchen wird gewöhnlich durch die Adjectiva biḥín oder biḥínab für das Männchen und ć'o oder ć'ójab für das Weibchen ausgedrückt; z. B. biḥín oder biḥínab ći Bär, ć'o oder ć'ójab ći Bärin; biḥínab nuχá Rabe, ć'ójab nuχá Rabenweibchen. Für die Hausthiere und bekannteren Thiere kommen besondere Namen vor: ću das Pferd im Allgemeinen, bárti Hengst, 'alá Stute, taji Füllen, buğá Stier, 'aká Kuh, 'ać'ár Färse, oć Ochse, beće Kalb; kui Widder, lémag Schaaf, 'orx'én jähriges Schaaf, ɬe'er Lamm; ḳert Eselein; hoi Hund, guaźi Hündin, gućúk Welp; χamán Eber, ć'uká Sau, boɬón Schwein, ḥeléko Hahn, 'áṇko Henne, 'áṇkodal ṭanć'í die Küchlein; katíl ṭanć'í die Kätzlein, ćil ṭanć'í die Bärenjungen.

§ 19. Die von Zeitwörtern mit wandelbarem Anlaut gebildeten Nomina unterliegen ebenfalls dem Wandel des Anlauts je nach dem Geschlecht der Person oder der Sache, auf welche sie sich beziehen (V. § 42). So von wáqize, jáqize Plur. ráqize hungern, wáqi Hunger (des Mannes), jáqi Hunger (der Frau), báqi Hunger (des Thieres), ráqi Hunger (mehrerer); von *wáğize* schelten, wáği, jáği, báği, ráği Schelten; von *wóɬize* lieben, wóɬi, jóɬi, bóɬi, róɬi Liebe.

§ 20. Die am häufigsten auftretende Pluralendung ist al, neben welcher bi, abi, zabi, ferner ul und dul vorkommen; ausserdem erscheinen ab, zab mit abgeworfenen Vocal; in seltenen Fällen auch zal; nur spärlich vertreten ist die Endung i, einmal lässt sich ni nachweisen. Von diesen Endungen kommt zabi (V. § 49) nur solchen Wörtern zu, welche vernünftige Wesen bezeichnen, dabei ist die überwiegende Mehrzahl derselben fremdes Gut; aus diesem Grunde findet sich bei dieser Endung auch keine Umgestaltung der Vocale und Consonanten.

§ 21. Die Endungen al (V. § 44) tritt: 1) an den consonantischen Auslaut direct; 2) bei vocalischen Auslaut aḥer nach Elision des Endvocals; 3) letzterer bleibt nur bei einsilbigen Wörtern, an welche, sowie an einige zweisilbige die Endung jal tritt. Bei zwei- und dreisilbigen Wörtern wird bei der Pluralbildung 4) der Vocal der consonantisch auslautenden Endsilbe oder der Vocal der vorletzten Silbe ausgestossen (V. § 16); wobei der Anlautsconsonant der letzten oder vorletzten Silbe, wenn er labialer Natur ist, vor g, ć, s in u übergeht (V. § 34) oder sich eine Versetzung mit der Liquida (r, l) gefallen lassen muss (V. § 33); z. B.

1) oć Ochse — ocál, 'er Stange — 'éral; 2) χabá Topf — χabál, 'aṣṭí Axt — 'aṣṭál, qalí Trommel — qalál, noχó Höhle — nóχal, gordé Hemd — gordál, ṭaźú Hosen — ṭaźál, urgú Matraze — urgál; 3) qo Tag — qójal, ha Schwur — hájal, ça Feuer — çájal, ṣi Thurm — ṣíjal, ɬo Brücke — ɬójal, gagá Kern — gagájal, çindí Strumpf — çindíjal, 'ébo Pfriem — 'ébojal, nùr źo Sache hat źal; 4) 'aráχ Heuschober — 'árχal, kağát Papier — kágtal, 'ereṭ Krug — 'érṭal, kirít Schloss — kirtal, ćadír Zelt — ćádral, boróḥ Schlange — bórḥal, rukún Nest — rúḳnal,

ruĝún Wunde — rúĝnal, gamáč' Stein — gánč'al, ġamás Koffer — ġánsal, ṭamáx Blatt — ṭánxal, ẋumúṣ Cither — xúnsal, ṭimúĝ Halbpelz — ṭíngal, gomóg Rinne — góngal, x'abár Nachricht — x'árbal, gabúr Hals — gárbal, č'abár Estrich — č'árbal, homér Gesicht — hórmal, č'umúr Glöckchen — č'úrmal, ẋomór Wolf — ẋórmal, darán Handel — dármal, qalán Feder — qálmal, ḫeléko Hahn — ḫélkal, ġadáro Thonschüssel — ġádral, mogóro Hebebaum — mógral, ro'óro Wasserrinne — ró'ral, herési Lüge — hérsal, ṣagúla Gebirgsmantel — ṣáglal.

§ 22. Eine gewisse Anzahl von ein- und zweisilbigen Wörtern hat die Pluralendung al mit Assimilation des Stammvocals e, i, o, woneben bei vocalischem Auslaut Elision des Endvocals, bei consonantischem Auslaut Ausstossung des vorhergehenden Vocals, sowie die bei Labialen und Liquiden erforderliche Consonantenversetzung (V. § 33) stattfindet; z. B. qed Wand — qádal, heh Korb — hahál, ḫinč Vogel — ḫančál, ḫeṭé Fuss — ḫaṭál: žiní Schlichteisen — žanál, miqí Taube — maqál, 'onó Wange — 'anál, qonó Steinplatte — qanál, ṣordó Nacht — ṣardál, nodó Stirn — nadál, hibíl Hüfte — halbál, hoból Gast — halbál, ɬibíl Wurzel — ɬalbál, vereinzelt steht kolí oder koló Vorwerk — kulál.

§ 23. Mehrere zweisilbige und einige dreisilbige Wörter mit vocalischem oder consonantischen Auslaut haben die Pluralendung ul (V. § 45) mit Assimilation des Stammvocals, wobei Elision des Endvocals, Ausstossung des Vocals vor dem Auslautsconsonanten und die § 21 erwähnte Consonantenversetzung eintritt:

'alá Stute — 'ulúl, baćá Schild — bućúl, kéto Katze — kutúl, ĝédo Krähe — ĝudúl, ẋazáẋ Arbeiter — ẋúzẋul, x'anžár Dolch — x'únžrul, beṭér Kopf — búṭrul, me'ér Berg — mú'rul, ebél Mutter — ulbúl, meṣédo Schöne — muṣúdul, bečéd Gott — bućúdul, kerén Brust — kúrmul, emén (wohl urspr. emem, V. § 37) Vater — umúmul, ḫapára Wurm — ḫúrpul (V. § 33), ḫanḳoára Holzklotz — ḫúnḳrul, ohne Veränderung des Stammvocals gamá Boot — gamúl, ḫamá Esel — ḫamúl.

§ 24. Die Endung dul (V. § 46) tritt bei einsilbigen Wörter mit dem Stammvocal a oder e (auch o) ein, ebenfalls meist mit Assimilation des Stammvocals:

ćan Thier — ćúndul, ṭar Horn — ṭúrdul, ĝeż Arm — ĝúżdul, ćer Fuchs — ćúrdul, ber Auge — búrdul, goḫ Hügel — gúḫdul, x'er Heu — x'úrdul; diese Endung kommt wohl auch dem Worte č'uṭ Floh zu, dessen Mehrzahl nun č'uṭúl geschrieben wird; umgekehrt hat das zweisilbige eĝé Ferse, im Plural úĝdul. Unverändert bleibt der Stammvocal in 'ín Ohr — 'índul, kui Widder — kúidul. Vorwärtswirkende Assimilation bietet box' Fuss — bóx'dol dar.

§ 25. Die Endung bi kann unmittelbar an den Wortstamm zweisilbiger vocalisch auslautender Wörter treten, wobei der Auslautsvocal, sowie auch auslautendes n mit vorhergehendem e schwindet und dabei der Stammvocal a, e, o, oa, in drei einsilbigen Wörtern auch oi in u übergeht:

nuẋá Rabe — nuẋbí, nuć'á Thür — nuć'bí, ćuqá berittner Dienstmann — ćuqbí, č'u'á Fisch — č'u'bí, buĝá Stier — buĝbí, 'alá Stute — 'ulbí, 'anṣá Stab — 'unṣbí, ɬádi Weib — ɬudbí, basí Öchslein — busbí, keké Zitze — kukbí, gozó Schnabel — guzbí, qoač'á Ledersack — quč'bí, ĝoanšá Nacken — ĝunšbí, soansoá Wanze — sunsbí, de'én Ziegenbock — du'bí, x'olčén Schwert—

x'ulčbí, roḫén Schnur — ruḫbí, rox'én Nadel — rux'bí, qoirq Frosch — qurqbí, ḳoiṭ Lippe — ḳuṭbí, ǧoiṭ Baum — ǧuṭbí, weḫ Hirt — 'uḫbí. In ṭiqoá Sohle — ṭuqbí, 'anxoá Schneehuhn — 'unxbí (ähnlich wie ḫanḳoára Holzklotz — ḫúnḳrul) möchte man das im Plural eintretende u als ein Rückschlag aus der Auslautssilbe ansehen, wie dergleichen Erscheinungen im Hürkanischen (§ 29) häufiger vorkommen und wohl auch die Plurale hóí'rul von ho'ér Lunge und x'óinx'al von x'onéx' Schnauze ähnlich zu erklären sein dürften.

§ 26. Ungleich häufiger tritt die Endung bi an vocalisch auslautende zwei- und dreisilbige Wörter in der Weise, dass, falls der Auslautsvocal nicht schon ein a ist, er einem solchen weichen muss; auch gilt dies von den auf n mit vorhergehendem oder mit vorhergehendem und nachfolgendem Vocal auslautenden Wörtern (V. § 48); die auf el ausgehenden Wörter erleiden ausserdem eine Assimilation des e, welcher Analogie auch das Wort žerǧén Pauke — žargábi folgt; Beispiele:

očá Kreuz — očábi, ulká Reich — ulkábi, únti Krankheit — úntabi, 'orχí Gränze — 'orχábi, 'ébo Pfriem — 'ébabi, heçó Stein — heçábi, ɬúru Felsen — ɬúrabi, maṭú Spiegel — maṭábi, kesé Tasche — kesábi, palúpan Seiltänzer — palúpabi, bután Verläumdung — butábi, 'orx'én jähriges Schaaf — 'orx'ábi, boṣén Lager — boṣábi, kúrḫen Armband — kúrḫabi, ćapχín Überfall — ćapχábi, burtína Filzmantal — burtábi, purć'ína Gerste — purć'ábi; mit Assimilation des m durch b: duśmán Feind — duśbábi und so auch der Plural busúrbabi zu busurmanći Muselman, rúhel Benachrichtigung — rúhalabi, úrǧel Gedanke — úrǧalabi, 'arɬél Zweig — 'arɬálabi.

§ 27. Vereinzelte Erscheinungen sind die Plurale gulbí neben gullábi von gullá Kugel, habí von hoi Hund, 'onó Wange Plur. 'anábi neben 'anál.

§ 28. Das offenbar erst durch Abschleifung von i entstandene Pluralaffix b sehen wir in durć Schwager — durćáb, ros Mann — rosáb, in ć'oháb, dem Plural von ć'ohór Dieb, 'aláb, dem Plural von 'el Wächter; so ist auch zab durch Abschleifung des i aus zabi hervorgegangen in laǧzáb von laǧ Sclave, in nu'záb von nu' Zeuge.

§ 29. Neben den beiden Pluralen laǧzáb und nu'záb finden sich auch die Formen laǧzál und nu'zál von laǧ Sclave und nu' Zeuge, baḫárzal als Plural zu baḫárći tapferer Jüngling; von unbelebten Gegenständen haben ruq Haus — ruqzál und xur Acker — xurzál, allein die obliquen Casus werden von ruqzábi und xurzábi gebildet.

§ 30. Sehr gering ist die Zahl der Wörter, die einen Plural auf i annehmen (V. § 51), nämlich 'aká Kuh — 'aći und mit Umwandlung des Stammvocals i oder e in a: ći Mensch — ća'í, ḫinę Vogel — ḫanći neben ḫanę'ál, ṭinć' Junges — ṭanć'í, 'inć' Junges — 'anć'í, ɬe'ér Lamm — ɬa'í; auf ni geht nur aus c'e Ziege — c'aní (V. § 50).

§ 31. Dass im Gebrauch der Pluralformen ein grosses Schwanken stattfindet, ersieht man daraus, dass ungefähr 60 Wörter den Plural auf zweifache Weise bilden können (V. § 52):

'aláx ödes Feld	'aláxal,	álxal;	ho'ér Lunge	hó'eral,	hóí'ral
x'abár Nachricht	x'abáral,	x'árbal;	galán Festungsmauer	galámal,	gálmal
baqán Melodie	baqánal,	báqnal;	rax'án Schaufel	rax'ánal,	ráx'nal

qed Wand	qédal,	qádal;	ḫeć' Holzschüssel	ḫéć'al,	ḫać'ál
ćeḫ Bauch	ćéḫal	ćaḫál;			
ẋazáẋ Kosack	ẋazáẋal,	ẋúzẋul	ḳerṭ Eselein	ḳérṭal,	ḳurṭúl;
x'er Heu	x'éral,	x'úrdul	goḫ Hügel	góḫal,	gúḫdul;
śeqér Kehle	śeqéral,	śúqrul;	śoanṭix' Hirtenflöte	śoanṭix'al,	śúnṭx'ul
sangár Wall	sangáral,	súngrul;	medél Medaille	medélal,	múdlul
mehéd Brust	mehédal,	múhdul;			
ko'ó Welp	ka'ál,	ku'úl;	'in Ohr	'ínal,	'índul
'er Stange	'éral,	'úrdul;	keć' Lied	kéć'al,	kúć'dul
x'eć Speer	x'éćal,	x'úćdul;	ġeç Kohlenzange	ġéçal,	ġúçdul
ġeż Arm	ġéżal,	ġúżdul;	ćan Thier	ćánal,	ćúndul
ćer Fuchs	ćéral,	ćúrdul;	çeç Beule	çéçal,	çúçdul
śeḳ Muskel	śéḳal,	śúḳdul;	ṭeḫ Blume	ṭéḫal,	ṭúḫdul
ŧeŧ Flachs	ŧéŧal,	ŧúŧdul;	ŧen Gabel	ŧénal,	ŧúndul
ṭar Horn	ṭáral,	ṭúrdul;	beḳ Knopf	béḳal,	búḳdul
ber Auge	béral,	búrdul;	box' Fuss	bóx'al,	bóx'dol
heh Korb	hahál,	húhdul;	ṭeḫ Buch, Fell	ṭaḫál Felle	ṭúḫdul Bücher
ẋabá Topf	ẋabál,	ẋababi;	kiní Wiege	kinál,	kinábi
koarx'í Schaufel	koarx'ál,	koarx'ábi;	gagá Kern	gagájal,	gagábi
gigo Kuckuk	gigojal,	gigabi;	'onó Wange	'anál,	'anábi
'arṯil Zweig	'arṯélal,	'arṯálabi;	nućál Fürst	nućálal,	nućábi
mogóro Hebebaum	mógral,	mogórabi;	gozó Schnabel	gazál	guzbi
ḫinçi Vogel	ḫançál,	ḫançí;			
gullá Kugel	gullábi,	gulbí;			
ẋalá Festung	ẋalábi,	ẋulbí;	x'olćén Säbel	x'olćábi,	x'ulćbí
ćoánx'a Kugelbeutel	ćoánx'abi,	ćunx'bí;	raṣá Trog	raṣábi,	ruṣbí
roḫén Schnur	roḫábi,	ruḫbí;	rox'én Nadel	rox'ábi,	rux'bí
baćá Schild	baćábi,	bućúl;	keké Brustwarze	kukbí,	kúkdul
de'én Ziegenbock	du'bí,	dú'nul;			
duśmán Feind	duśmánzabi,	duśbábi;	nart Narte	nártzabi,	nártal;
			apárag Einsiedler	apáragzabi,	apáragal
nu' Zeuge	nu'záb,	nu'zál;	laġ Sclave	laġzáb,	laġzál

§ 32. Rücksichtlich des Accents ist zu merken, dass bei der Pluralbildung die meisten einsilbigen Wörter ihn auf der Stammsilbe behalten; z. B.

1) arz Klage — árzal, ḫor See — ḫóral, ḫuś Linie — ḫúśal, ber Auge — béral; jedoch gibt es eine grosse Anzahl von Wörtern, welche den Accent auf die Endsilbe werfen: ḫinç Vogel — ḫançál, 'uṣ Backenzahn — 'uṣál, 'unx' Maus — 'unx'ál, heh Korb — hahál (neben

húhdul), ḫit Bergstiefel — ḫitál, ćeḫ Bauch — ćaḫál (neben ćéhal), ṭeḫ Schaaffell — ṭaḫál (neben túḫdul Bücher), oć Ochse — ocál, ĝud Löffel — ĝudál, gul Garbe — gulál, ḫeć Holzschüssel — ḫaćál (neben ḫéćal), x'ux' einjähriges Schaaf — x'ux'ál.

2) Von den zweisilbigen Wörtern behalten die vocalisch auslautenden, die den Accent ohnehin meist auf der Endsilbe haben, denselben auf der Auslautssilbe: gamá Boot — gamúl, ĝuní Heuschober — ĝunál, hurí Wind — hurál, horćó Flussstein — harćál, kiní Wiege — kinál, nodó Stirn — nadál, kéto Katze — kutúl, ĝédo Rabe — ĝudúl; ausnahmsweise tritt der Accent auf die Stammsilbe zurück in folgenden Wörtern: eĝé Ferse — 'úĝdul, noxó Höhle — nóxal, parsí zackiger Fels — pársal, 'anṣí Schneehaufen — 'ánṣal.

3) Die consonantisch auslautenden zweisilbigen Wörter ziehen bei der Pluralbildung den Accent auf die Stammsilbe zurück: homér Gesicht — hórmal, ẋabáẋ Kürbiss — ẋábẋal, galán Festungsmauer — gálmal, beṭer Kopf — búṭrul, boróḫ Schlange — bórḫal. Als Ausnahmen finden wir hoból Gast — halbál, ḫibíl Hüfte — ḫalbál, miṫír Vogelfeder — miṫrál, ṫibíl Wurzel — ṫalbál; auch das Compositum ĝálbaç Löwe hat ĝalbaçál.

4) Dreisilbige vocalisch auslautende Wörter, welche ihren Accent auf der vorletzten Silbe haben, folgen nach dem Schwund des betonten Vocals der Analogie der zweisilbigen consonantisch auslautenden Wörter: ḫanḳoára Holzklotz — ḫúnḳrul, ḫapára Wurm — ḫúrpul, herési Lüge — hérsal, ḫeléko Hahn — ḫélkal, ĝadáro Thonschüssel — ĝádral.

§ 33. In den obliquen Casus des Singulars ruht der Accent bei einsilbigen Wörtern meist auf der Casusendung; z. B. kak Gebet — kakíl, kan Lichtspan — kanál, baq Sonne — baqúl, ax Garten — axíl; allein es kommen auch Fälle vor, in denen der Accent auf der Stammsilbe bleibt; z. B. ruz Nachteule — rúzil, ć'un Adler — ć'úmil, bis Steinbock — bísil, bi Blut — bídul; namentlich behalten folgende Wörter im Instrumental den Accent auf der Stammsilbe:

1) 'anḳ Huhn — 'ánḳica, 'arś Lederstrick — 'árśica, 'uṣ Backenzahn — 'óṣoca, hoi Hund — hójica, x'ui Rauch — x'újica, nać Laus — náćica, pui Schneesturm — pújica, baç Wolf — báçica, miq Eiche — míqica, miç Nessel — míçica, moć Mond — móćica; bei einigen Wörtern ist der Accent des Instrumentals von dem des Genitivs abweichend, z. B. ax Garten — áxaṫ.

2) bei zweisilbigen Wörtern, die vocalisch auslauten, bleibt der Accent, wenn er auf der Endsilbe ruht, bei den auf i und o auslautenden, wenn in den obliquen Casus statt des i ein o und statt des o ein i eintritt; auf der Stammsilbe bleibt er aber, wenn statt des i ein u eintritt; auf die Endsilbe wandert er, wenn statt das o ein i eintritt; z. B. 1. žiní Schlichteisen — žonól, raxí dünner Balken — roxól, ḫubí Säule — ḫoból, hurí Wind — horól; 2. hokó Wagen — hakíl, 'ortó Holzkrug — 'artíl, xonó Ei — xanúl, goró Hagel — garíl; 3. rá'i Wort — rá'ul, bárti Hengst — bártul, ráqi Hunger — ráqul, ḫálṭi Arbeit — ḫáltul; 4. ṫúru Felsen — ṫurúl, ṭažú Hosen — ṭažúl.

§ 34. Die am Häufigsten vorkommende Genitivendung ist il, neben welcher wir al, ol, ul, dal und dul finden, vereinzelt sind el (V. § 57), ṭal, rol, lul und lil (§ 40).

§ 35. Die Endung il tritt 1) an den unveränderten Stamm ein- oder zweisilbiger,

meist consonantisch auslautender Wörter, z. B. ḫaq Sünde — ḫaqíl, saḳ Zunder — sáḳil, bis Steinbock — bísil, panz Hornvieh — panzíl, meṣéd Gold — meṣédil, bołón Schwein — bołónil, moqóq Waldhuhn — moqóqil, pui Schneesturm — pújil.

2) An zweisilbige consonantisch auslautende Wörter mit Ausstossung des vor dem Auslaut befindlichen Vocals, wobei eine Versetzung der Liquida (V. § 33) vor die Labiale und ein Übergang von m in n (V. § 34) erfolgen muss und an Stelle des auslautenden n stammhaftes m wieder eintritt (V. § 32); z. B. x̣abáx̣ Kürbiss — x̣abx̣íl, raxás Ketten — raxsil, karáṭ Loch — karṭíl, ć'abar Estrich — ć'arbíl, x̣omór Wolf — x̣ormíl, x'abár Nachricht — x'arbíl, ǧamás Koffer — ǧansíl, gamáč' Stein — ganč'íl, gomóg Rinne — gongíl, darán (Stamm daram) Geschäft — darmíl, galán Festungsmauer — galmíl.

3) Bei zwei- und dreisilbigen vocalisch auslautenden Wörtern weicht der Auslautsvocal dem i und bei den dreisilbigen schwindet der Vocal der mittleren Silbe: gamá Boot — gamíl, ḫamá Esel — ḫamíl, gullá Kugel — gullíl, donḳó Grube — donḳíl, ḫapára Wurm — ḫarpíl (V. § 33), ḫeléko Hahn — ḫelkíl, herési Lüge — hersíl.

4) In einigen einsilbigen consonantisch auslautenden und einigen zweisilbigen sowohl consonantisch als vocalisch auslautenden Wörtern findet der Übergang des Stammvocals e, i, o in a ausser dem Schwund des Auslautsvocals sowie auch des dem consonantischen Auslaut vorangehenden Vocals statt: še' Thonwaare — ša'íl, x'er Heu — x'aríl, gel hölzernes Maass — galíl, de'én Ziegenbock — da'níl, reṭél Kleidung — raṭlíl, mehéd Brust — mahdíl, ḫinč Vogel — ḫanč́íl, ḥeṭé Fuss — ḥaṭíl, bečé Kalb — baćíl, kéto Katze — katíl, ǧédo Rabe — ǧadíl, miq́í Taube — maq́íl, hokó Wagen — hakíl, hobó Mühle — habíl, ko'ó Welp — ka'íl, qonó Steinplatte — qaníl, xonó Ei — xaníl, goró Hagel — garíl, 'ortó Holzkrug — 'artíl, tor'ó Ball — tar'íl, ć'oló Riemen — ć'alíl, ćoxṭó Kopftuch — ćaxṭíl, ṣordó Nacht — ṣardíl; in einigen Wörtern findet vor dem Auslautsconsonanten l oder n dieser Übergang von e oder i in a statt, xáṣel Winter — xaṣálil, ṭá'el Waare — ṭa'álil, koin Essen — koaníl.

§ 36. Die Endung al tritt nur an ein- und zweisilbige consonantisch auslautende Wörter entweder an den unveränderten Stamm einsilbiger, selten mit Veränderung des Stammvocals, oder mit Schwund des Vocals in der Auslautssilbe: 1) kan Lichtspan — kanál, ćan Thier — ćanál, ǧal Flechte — ǧálal, żal Mähne — żálal, ç̣ul Holz — ç̣ulál, ṭul Leber — ṭulál; 2) ǧeż Unterarm — ǧażál, xob Grab — xabál, rax'án Schaufel — rax'nál, ruḳún Nest — ruḳnál, raṭád Meer — raṭdál, ć'uqún Vogelkropf — ć'uqnál, buḳún Winkel — buḳnál; mit vocalischem Auslaut kommt es bei einigen dreisilbigen Wörtern vor: 'árada Geschütz — 'áradal, x̣apárća Pelz — x̣apárćal.

§ 37. Die Endung ol (V. § 56) finden wir an mehreren einsilbigen Wörtern, in denen o stammhaft ist; z. B. bog Zeit — bogól, oć Ochse — oćól, kor Ofen — koról, roṭ Weizen — róṭol; sie kommt ferner vor bei einer Anzahl einsilbiger Wörter mit consonantischem Auslaut nebst inlautendem e oder u und bei mehreren sowohl vocalisch als consonantisch auslautenden zweisilbigen Wörtern, in denen sämmtliche Vocale dem o weichen müssen: qeć Durst — qoćól, ǧeǧ Schutt — ǧoǧól, śeḳ Muskel — śoḳól, per Zwiebel — poról, 'unx' Maus

— ʾonx́ól, muč Hirse — močól, bačá Schild — bočǫ́l, ʾanṣá Stab — ʾonṣól, raṭ́á Knochen — roṭ́ól, sangár Wall — songról, mažár Büchse — možról, ʾaští Axt — ʾoštól, qalí Trommel — qolól, x̣arší Brett — x̣oršól, raxí schmaler Balken — roxól, čadír Zelt — čodról, laćén Falke — loćnól, tạgúr Hut — tọgról, gabúr Hals — gorból, beṭér Kopf — boṭról, ṭ́ensér Angenbraue — ṭ́onsról, šeqér Kehle — šoqról, reḥéd Heerde — roḥdól, žiní Schlichteisen — žonól, ridí Buttermilch — rodól, ṭ́ilí Sattel — ṭ́olól, ṭ́iní Stemmeisen — ṭ́onól, ḫibíl Hüfte — ḫolból (V. § 33), x̣iríṣ Krätze — x̣orṣól, mičíl Weinstockstütze — močlól; mič́il Schutt — moč́lól, miṭ́ír Vogelfeder — moṭ́ról, č́ibíl Weintraube — č́olból, rii Sommer — roól, x́anžár Dolch — x́onžról, búá Gebirgsweizen — bóól. Der Assimilation wiedersteht ʾarác Silber — ʾárčol.

§ 38. Bei weitem seltener tritt die Endung ul (V. § 55) ein, und zwar nach consonantischem und vocalischem Auslaut unmittelbar an den Stamm, mit Schwund des Vocals in der Auslautsilbe zweisilbiger, sowohl consonantisch als vocalisch auslautender Wörter: kúrak Aprikose — kúrakul, ic Quelle — icúl, koáṣ Wolle — koaṣúl, lémag Schaaf — lémagul, kokón Pflaume — kokómul, ʾaláx Feld — ʾalxúl, ʾázo Schnee — ʾazúl, géni Birne — génul, kári Maulbeere — kárul, ḫe Wachs — ḫeúl, aber auch ḫewúl, ṣi Thurm — ṣiúl, aber auch ṣiwúl.

§ 39. Sowohl an vocalischen als consonantischen Auslaut tritt die Endung dal (vergl. V. § 60) meist ohne irgend welche Veränderung hervorzurufen: ǧirá heftiges Verlangen — ǧirádal, ḫillá Verschlagenheit — ḫilládal, mahí Elfenbein — mahídal, pirí Blitz — pirídal, č́er Eis — č́erdál, ʾaká Kuh — ʾakdál, raḥ Milch — ráḥdal. Mit Schwund des Auslautsvocals: ʾázo Schnee — ʾazdál, tạžú Hosen — tạždál, ʾúru Rasen — ʾurdál, mit Schwund des auslautenden n: cin Galle — cidál und mit stärkerer Umgestaltung ṭ́in Wasser — ṭ́adál (§ 41).

§ 40. Die Endung dul (V. § 58) tritt an vocalisch auslautende ein- und zweisilbige Wörter, auch an eine Anzahl auf en ausgehender zweisilbiger, bei denen das auslautende n vor der Genitivendung schwindet oder in ursprüngliches m übergeht (V. § 32) und statt des e der ursprüngliche Vocal a eintritt; z. B. bi Blut — bídul, bo Heer — bódul, ṭ́o Brücke — ṭ́ódul, x̣alá Festung — x̣aládul, qúnqra Kranich — qúnqradul, roḥén Schnur — roḥádul, tokén Schenke — tokádul, qoldén Panzer — qoldádul, boṣén Bett — boṣádul, ʾorçén Maulthier — ʾorçmádul, hohén Kühle — hohmádul. In dem Worte žerǧén Pauke — žarǧádul sehen wir überdies den durch rückwärtswirkende Assimilation zu e geschwächten Stammvocal a wieder hervortreten.

Als abweichende Bildung ist zu beachten zob Himmel — zodúl.

§ 41. Wenden wir uns zu den vereinzelt vorkommenden Genitivendungen, so ist es zuerst zu beachten, dass nach dem vocalischen Auslaut einsilbiger Wörter ein j vermittelnd eintritt (V. § 54) z. B. ʾi Schaaf — ʾijál, ʾna Biene — najíl; 2) finden wir die Endung el in rak Herz — rekél, ṭ́in Wasser — ṭ́el; 3) ṭal in róṣo Dorf — róṣtal; 4) moč́ Mond — moč́ról wobei es sein kann, dass r durch Consonantenversetzung diese Stelle eingenommen hat; vergl. Kasikumükisch borz; 5) nux Weg — nuxlúl; 6) rohén Tagesanbruch — rohálil.

§ 42. Als besondere Reihe könnten wir die mit z anlautenden Genitivendungen zal und zul ansehen. Die erstere lässt sich nur in muǧ Rücken — muǧzál nachweisen, zul aber

in koir Hand — kórzul, ber Auge — bérzul, kerén Brustwarze — karánzul, 'in Ohr — 'ínzul.

§ 43. Von den bisher besprochenen Genitivendungen werden bei einigen Wörtern zwei angewandt, z. B. von c'un Adler — c'úmil und c'udúl, von pui Schneesturm — pújil und púidul, von qúnqra Kranich — qúnqradal und qúnqradul, von c'únc'ra Ameise — c'únc'radal und c'únc'radul, von ċoánx'a Kugelsack — ċoánx'adal und ċoánx'adul, purċ'ína Gerste — purċ'ínadal und purċ'ínadul, ɬádi Weib hat ɬádul und ɬádijaɬul (§ 44).

§ 44. Im Gegensatz zu diesen Endungen stehen die Endungen sul und ɬul (V. § 61), von denen erstere den männlichen vernünftigen Wesen, die zweite dem weiblichen und sächlichen Geschlecht zukommt; beide Endungen treten vermittelst eines Vocals (a) an den consonantisch auslautenden Wortstamm, z. B. wac Bruder — wácasul, jac Schwester — jácaɬul; ist der Auslaut vocalisch, so kann ɬul vermittelst der Silbe ja angefügt werden; z. B. ɬádi Weib — ɬádijaɬul, qo Tag — qójaɬul. Wenn die Endung sul direct an den consonantischen Stamm tritt, kann auch Umgestaltung des consonantischen Auslauts stattfinden, z. B. emén (Doppelsezzung des einfachen Stammes em) Vater G. ínsul.

§ 45. Der Dativ hat die Endungen je und se (V. § 64), von denen letztere bei den Wörtern eintritt, welche den Genitiv auf sul bilden, z. B. wac Bruder — wácase, emen Vater — ínsuje; für das weibliche und sächliche Geschlecht tritt dagegen ɬe ein; z. B. jac Schwester — jácaɬe, ça Feuer — çájaɬe.

§ 46. Der Instrumental hat zwei Endungen ca und s für das männliche Geschlecht, ɬ für das weibliche und sächliche (V. § 73); ca tritt an den Stamm vermittelst der Vocale a, i, o, u, besonders häufig vermittelst i und o, wobei grösstentheils die bei der Genitivendung besprochenen Erscheinungen stattfinden. Es kommen übrigens verschiedene Abweichungen vor; so lautet der Instrumental von emén Vater — ínsuca. Es finden sich in dem angehängten Wörterbuch bei den einzelnen Wörtern meist die Instrumentalformen angegeben.

§ 47. Nicht haben den Instrumental auf ca: 1) einsilbige, vocalisch auslautende ċa Zahn, ṣi Thurm, bi Blut, ṭi Hefe, qo Tag, ɬo Brücke (nur in einigen Dörfern hört man bíca, qóca, ɬóca, welche Formen den reinen Awaren fremdartig vorkommen); 2) einsilbige, consonantisch auslautende: arz Klage, 'aṭ Saite, ḫaq Sünde, xalq Volk, x'aṭ Schriftzug, ġal Flechte, ċan Thier, saḳ Zunder, żal Mähne, śarṭ Bedingung, ɬan Weichen, ɬal Krieg, nax' Fichte, baɬ' Schaafwurst, maḫ Geruch (in einigen Gegenden kommen die Formen ċanáca, saḳíca, ɬalúca, maḫíca vor); 'er Stange, ġeż Arm, ṭeḫ Schaaffell, Buch, ber Auge, ɬer Farbe, ɬen Gabel, bel Hacke (doch sagt man bisweilen bolóca); 'in Ohr, ṭinḳ Tropfen, ṭinċ' Welp, ḫinç Vogel; namentlich vermeiden die einsilbigen Wörter mit inlautendem o oder u den Instrumental auf ca; jedoch oċ Ochse hat oċóca, moċ' Mond — móċ'ica, hoi Hund — hójica, 'or Fluss — 'urúca, ċ'or Pfeil hat bisweilen ċ'aríca. Die einsilbigen Wörter mit inlautendem u haben die Endung ɬ, jedoch an einigen Stellen hat çul Holz — çuláca, nuṣ Messer — noṣóca, 'uṣ Backenzahn — 'óṣoca, kuċ' Knopf — koċóca, x'ui Rauch — x'újica, pui Sturm — pújica; 3) von zweisilbigen und dreisilbigen vocalisch auslautenden Wörtern haben den Instrumental nur auf jaɬ: talá Vor-

werk, ćará Mittel, χalá Festung, 'anṣá Stab, ćaltá Axt, márha Märchen, 'árada Kanone, χapárća Pelz, qúnqra Kranich, buṭá Theil, ć'únć'ra Ameise, 'úzru Krankheit, 'úru Rasen, muṣrú Todtenhemd, múhru Siegel, kaú Thor, darú Heilmittel, maṭú Spiegel, mać'ú Kiesel, ćalú Tresse, χíru weicher Stein. Ebenfalls nicht den Instrumental auf ca haben kiní Wiege, gibí Topf, gáli Schritt, raǧí Wetterdach, taji Füllen, ṭirí Ansprützen, pirí Blitz, baṣí Öchslein, bóži Glaube, raží Knoblauch; 'onó Wange, nodó Stirn, hobó Mühle, górdo Fenster, noχó Höhle, donḳó Grube, ṣíno Leim; 4) von den consonantisch auslautenden kommt ca nicht vor bei folgenden: ṣabáb Mittel, koáć' Pfote, ṭamáć Bogen Papier, maržán Koralle, marǧál Perle, 'aláx Feld, balkán Aas, maqár Rinde, bazár Markt, maçád Mastvieh, χamán Eber, raťád Meer, ra'ád Schatten, qadár Schicksal, barkát Wohlfahrt, baqán Melodie, medél Medaille, ťensér Braue, ćerék Schuh, eték Stiefel, meṣéd Gold, ćojén Kessel, mić'ír Ende, Rand, miťír Vogelfeder, mixír Steinwalze, moqóq Waldhuhn, bućúr Verschanzung, ć'uqún Vogelkropf, gulgún Krug, buḳún Winkel.

§ 48. Im Plural werden die obliquen Casus derartig gebildet, dass für den Genitiv zul (V. § 63), für den Dativ ze (V. § 64), für den Instrumental ca an den Stamm tritt, den man nach Abwerfung des l bei den Endungen al, ul, dal, dul und des i in den Endungen abi, ni und i erhält; bei den auf bi ausgehenden tritt vor den Endungen u statt i ein; z. B. çájal Feuer — çájaca, ć'álal Peitsche — ć'álaca, qédal Wände — qédaca, ćúrdul Füchse — ćúrduca, ḫamúl Esel — ḫamúca, kutúl Katzen — kutúca, ć'únć'rabi Ameisen — ć'únć'rabaca, ćaltábi Äxte — ćaltábaca, ć'aní Ziegen — ć'anáca, ṭanć'í Welpen — ṭanć'áca, turbí Säcke — turbúca.

§ 49. Einige Wörter nur bilden die obliquen Casus im Plural von einem andern Pluralstamm: ćabí Zähne — ćabzáca, habí Hunde — habzáca, ruqzál Häuser — ruqzábaca, xurzál Äcker — xurzábaca, 'aći Kühe — 'aćíjaca, ťímal Kinder — ťímalaca.

§ 50. Die zum Ausdruck der Gemeinschaft und der Ähnlichkeit an die Nomina tretenden Partikeln gun mit (V. § 75) und 'án wie bilden den Comitativ und den Äquativ, z. B. wácgun mit dem Bruder, wać'án wie der Bruder.

§ 51. Zum Ausdruck der räumlichen und örtlichen Beziehungen hat das Awarische verschiedene Locative (V. § 70—72). Ursprünglicher erscheint der Locativ, der mit den kategorischen Buchstaben versehen wird, welche 1) an den gewöhnlichen Wortstamm, wie er in den obliquen Casus erscheint, 2) an eine ältere, 3) vermittelst der Endung ni angefügt werden:

1. roḫ Wald Gen. roḫól Loc. roḫóu, roḫói, roḫób, roḫór; žužáḫ Hölle G. žužáḫaťul L. žužáḫaťuu, -ťui, -ťub, -ťur.

2. boť Stall G. bóťaťul L. boťóu, boťói, boťób, bóťór; ruq Haus G. rúqaťul L. roqóu, roqói, roqób, roqór; zob Himmel G. zodúl L. zodíu, zodíi, zodíb, zodír; ḳal Mund G. ḳalúl L. ḳáldiu, ḳáldii, ḳáldib, ḳáldir; qoáṭ Strasse G. qoáṭul L. qoaṭíu, qoaṭíi, qoaṭíb, qoaṭír.

3. ćalí Hürde G. ćolól L. ćolónib; ǧamás Koffer G. ǧansíl L. ǧansínib; ćaǧúr Schrank G. ćogról L. ćogrónib; ć'oadán Ruine G. ć'oadnál L. ć'oadníb; ṣi Thurm G. ṣiwúl L. ṣiwúnib; hodóri Öde G. hodórijaťul L. hodrónib; ḫor See G. ḫoráťul L. ḫorínib; gamá Boot G. gamúl L. gamínub; raχťén

Schlauch G. raχłádul L. raχłénaɬub; 'in Ohr G. 'ínzul L. 'ínzunib; χorś Feldhütte G. χorśíl L. χorśnib; donḳ Grube G. donḳíl L. donḳníb; boṣén Lager G. boṣádul L. boṣníb; qalí Getreidemaass G. qolól L. qolóníb; godéḳan Fläche, Platz G. godéḳanaɬul L. godéḳanib; ćeḥ Bauch G. ćoḥól L. ćoḥónib; raṣá Trog G. raṣájaɬul L. raṣínib; 'eréṭ Wassergefäss G. 'erṭíl L. 'erṭínib; karáṭ Loch G. karṭíl L. karṭínib; kesé Tasche G. keséjaɬul L. kesénib; ćadír Zelt G. ćodról L. ćodrónib; ḫag Kessel G. ḫagíl L. ḫagínib; ro'óro Wasserrinne G. ro'ríl L. ro'rínib; ṭaǧúr Hut G. ṭóǧról L. ṭoǧrónib; heh Korb G. hahíl L. hahínib; ḫeć' Holzschüssel G. ḫać'íl L. ḫać'ínib.

§ 52. Die Ortsnamen, welche nicht declinirt werden, bilden den Locativ durch directe Anfügung der kategorischen Buchstaben, z. B. dárǧi Dargo — dárǧiu, dárǧii, dárǧib, dárǧir; 'andí Andien — 'andíu u. s. w., ṭíndi — ṭíndiu u. s. w., ǧuníu, ǧunír, ǧunír in Gunib. Bei den declinirbaren Ortsnamen kommen verschiedene Bildungen des Locativs vor; z. B. c'or eine Ebene im S. des Hauptgebirgskammes G. c'áraɬul L. c'orób.

§ 53. Im Plural nehmen die Nomina nicht solche Locativformen an, sondern meist Formen mit da (§ 55) róhada in den Wäldern, qoáṭada in den Strassen, zóbalada in den Himmeln, boṣábada in den Betten, śúqruda in den Kehlen u. s. w., auch braucht man im Plural oft die mit χ gebildeten Locative (§ 55).

§ 54. Nach den verschiedenen räumlichen Beziehungen können wir die Ruhe an einem Orte, die Annäherung an denselben, die Entfernung von demselben, die Bewegung längs desselben im Auge haben, das Awarische beachtet ausserdem noch die Richtung von einem Gegenstand her und die Richtung nach einem Gegenstande hin.

§ 55. Es sind die zu den Locativen angewandten Suffixe da (V. § 66), in einigen Gegenden namentlich Gumbet, ṭa (s. V. § 74) auf, welches im Allativus (V. § 65) den Vocal zu e schwächt, ɬ in, χ bei, ɬ unter; von diesen Endungen tritt da im Singular an den Instrumental auf s oder auf ɬ, welches letztere in l übergeht, ɬ, χ und ɬ aber werden im Singular an die Endung su und ɬu gefügt, im Plural können alle vier Endungen an den Stamm treten, an den das Instrumentalsuffix ca zu treten pflegt.

§ 56. Folgende Beispiele veranschaulichen den Gebrauch der Locativsuffixe, je nach den verschiedenen räumlichen Beziehungen:

wo?	roqóu, roqói, roqób, roqór im Hause er, sie, es, sie
woher?	roqósa aus dem Hause
aus welcher Gegend?	roqósax'un von dem Hause her
wohin?	roqówe, roqóje, roqóbe, roqóre ins Haus er, sie, es, sie
nach welcher Gegend?	roqówex'un, roqójex'un u. s. w. zum Hause hin
wo entlang?	roqosán durch das Haus

	Singular.	Plural.
wo?	wácasda auf dem Bruder	wácada auf den Brüdern
woher?	wácasdasa	wácadasa
aus welcher Gegend?	wácasdasax'un	wácadasax'un

	Singular.	Plural.
wohin?	wácasde	wácade
nach welcher Gegend?	wácasdex'un	wácadex'un
wo entlang?	wacasdasán	wacadasán

	Singular.	Plural.
wo?	jácalda auf der Schwester	jácada auf den Schwestern
woher?	jácaldasa	jácadasa
aus welcher Gegend?	jácaldasax'un	jácadasax'un
wohin?	jácalde	jácade
nach welcher Gegend?	jácaldex'un	jácadex'un
wo entlang?	jacaldasán	jacadasán

	Singular.	Plural.		
wo?	wácasuṭ in dem Bruder	wácazuṭ	oder	wácaṭ
woher?	wácasuṭa	wácazuṭa	»	wácaṭa
aus welcher Gegend?	wácasuṭax'un	wácazuṭax'un	»	wácaṭax'un
wohin?	wácasuṭe	wácazuṭe	»	wácaṭe
nach welcher Gegend?	wácasuṭax'un	wácazuṭex'un	»	wácaṭex'un
wo entlang?	wacasuṭán	wacazuṭán	»	wacaṭán

§ 57. Ganz ebenso werden wásacuẋ bei dem Bruder, wácasuṭ unter dem Bruder behandelt; wie in § 53 gesagt wurde, kommt die Endung ẋ öfters bei den Wörtern im Plural vor, welche im Singular Personalendungen annehmen; z. B. ruqzábaẋ in den Häusern, bóɬaẋ in den Ställen, ćalábaẋ in den Hürden, ǧánsaẋ in den Koffern, ćágraẋ in den Schränken, ć'oádnaẋ in den Ruinen, śíjaẋ in den Thürmen, túḳnaẋ in den Winkeln, ẋórśaẋ in den Feldhütten, kárṭaẋ in den Löchern, kesábaẋ in den Taschen, ćádraẋ in den Zelten, raẋɬábaẋ in den Schläuchen u. s. w.

§ 58. Lassen wir nun die Paradigmen der von Baron Uslar statuirten 4 Declinationen folgen, von denen die erste die männlichen mit Vernunft begabten Wesen, die zweite die weiblichen vernünftigen Wesen, die dritte die Personennamen, sowohl der Männer als der Frauen, die vierte die Wörter sächlichen Geschlechts umfasst:

I.

Singular.

N.	nart Held	baḫárau Neuvermählter	ćiḳáseu Tschirkejer	ć'anḳá Fürstenkind	ći Mensch	'el Wächter
G.	nártasul	baḫárasul	ćiḳásesul	ć'anḳájasul	ćijasul	'élasul
D.	nártase	baḫárase	ćiḳásese	ć'anḳájase	ćijase	'élase
I.	nártas	baḫáras	ćiḳáses	ć'anḳájas	ćijas	'élas

Plural.

N. nártal	baḫáral	ćiḳásel	ć'unḳbí	ća'í	'aláb
G. nártazul	baḫárazul	ćiḳásezul	ć'unḳbúzul	ća'ázul	'alábazul
D. nártaze	baḫáraze	ćiḳáseze	ć'unḳbúze	ća'áze	'alábaze
I. nártaca	baḫáraca	ćiḳáseca	ć'unḳbúca	ća'áca	'alábaca

II.

Singular.

N. jac Schwester	baḫárai Neuvermählte	ćiḳásei Tschirkejerin	jaƚína Geliebte	ƚádi Frau	cejéẋan Anführerin
G. jácaƚul	baḫáraƚul	ćiḳáseƚul	jaƚínajaƚul	ƚádijaƚul	cejéẋanaƚul
D. jácaƚe	baḫáraƚe	ćiḳáseƚe	jaƚínajaƚe	ƚádijaƚe	cejéẋanaƚe
I. jácaƚ	baḫáraƚ	ćiḳáseƚ	jaƚínajaƚ	ƚádijaƚ	cejéẋanaƚ

Plural.

N. jácal	wie in der 1. Decl.	wie in der 1. Decl.	jaƚínabi	ƚudbí	cejéẋabi
G. jácazul			jaƚínabazul	ƚudbázul	cejéẋabazul
D. jácaze			jaƚínabaze	ƚudbáze	cejéẋabaze
I. jácaca			jaƚínabaca	ƚudbáca	cejéẋabaca

III.

Singular.

Nom.	ṣa'ít	aídimer	'iṣá	'alí	'ámru
Gen.	ṣa'ítil	aídimeril	'iṣál	'alíl	'ámrul
Dat.	ṣa'ítije	aídimerije	'iṣáje	'alíje	'ámruje
Instr.	ṣa'ítica	aídimerica	'iṣáca	'alíca	'ámruca

Singular.

Nom.	paṭímat	meṣé	meṣédo
Gen.	paṭímatil	meṣéjil	meṣédol
Dat.	paṭímatije	meṣéjije	meṣédoje
Instr.	paṭímatica	meṣéjica	meṣédoca

IV.

Singular.

Nom.	ça Feuer	c'e Ziege	ci Bär	bo Heer	ću Pferd	ćer Fuchs	nuṣ Messer
Gen.	çájaƚul	c'éjaƚul	cíjaƚul	bójaƚul	ćújaƚul	ćéraƚul	núṣaƚul
Dat.	çájaƚe	c'éjaƚe	cíjaƚe	bójaƚe	ćújaƚe	ćéraƚe	núṣaƚe
Instr.	çájaƚ	c'éjaƚ	cíjaƚ	bójaƚ	ćújaƚ	ćéraƚ	núṣaƚ
			oder				
Nom.	ça	c'e	ci	bo	ću	ćer	núṣ
Gen.	çel	c'el	cil	bol	ćol	ćarál	noṣól
Dat.	çéje	c'éje	cíje	bóje	ćóje	ćaráje	noṣóje
Instr.	çéca	c'éca	cica	bóca	ćóca	ćaráca	noṣóca

§ 59. Zu der ersten Declination wäre zu merken, dass folgende Wörter eine unregelmässige Declination haben:

1) emén Vater Gen. ínsul Dat. ínsuje Instr. ínsuca, vergl. § 44.

2) becéd Gott, hat ausser der regelmässigen Declination noch im Gen. bišásul Dat. bišáse Instr. bišíjas oder bišás.

3) laǧ Sclave, ausser der regelmässigen Declination Gen. laǧíl Dat. laǧíje, im Plural aber laǧzál Gen. laǧzáderil Instr. laǧzáderica.

§ 60. Wie das Paradigma ćiḳáseu Tschirkejer werden auch eine Anzahl anderer Namen von Bewohnern der Gebirgsdörfer im Singular declinirt, die Pluralform aber ist kürzer im Nominativ und bietet in den obliquen Casus die vielleicht aus dem Allativsuffix de (§ 55) zu erklärende Form -deri- dar:

'andíseu Andier, Bewohner von 'andí Pl. 'andál Gen. 'andáderil.

génuseu Gimriner, Bewohner von génu Pl. genál Gen. gendéril.

onsókoliseu Untsukuler, Bewohner von onsókol Pl. ansál Gen. ansáderil.

x'únzaχeu Aware, Bewohner von x'únzaχ Pl. x'unz Gen. x'únderil.

hídaṭeu Hidatler, Bewohner von hídaṭ Pl. hid Gen. híderil; man sagt aber auch im Pl. hídaṭel Gen. hídaṭezul.

bóƚiχeu Botliker, Bewohner von bóƚiχ Pl. baƚχál Gen. baƚχáderil.

ƚoχíjau Bewohner von ƚoχ Pl. ƚaχál Gen. ƚaχáderil.

§ 61. Die mit ći zusammengesetzten Wörter haben nur zum Theil den Plural ća'i: hóići (Hund-Mensch) Taugenichts Pl. hóića'i, du'áći (Gebet-Mensch) Beter Pl. du'áća'i, nizámći Soldat Pl. nizámća'i; aber baḫárći Held hat baḫárzal, kapurći Ungläubiger kapúrzabi, 'olóχanći Jüngling — 'olóχabi.

§ 62. In Betreff der zweiten Declination ist zu merken, dass

1) ƚádi Frau auch noch eine andere ältere Declinationsform hat, nämlich Gen. ƚádul Dat. ƚáduje Instr. ƚáduca;

2) weil der Plural der zweiten mit der ersten Declination zusammenfällt, zur grösseren Deutlichkeit statt baḫáral, wenn es der Plural von baḫárai ist, baḫáral ruć'ábi junge Frauen, und ebenso ćiḳása ruć'ábi statt ćiḳásel Tschirkejerin gesagt wird.

§ 63. Bei der dritten Declination ist wohl darauf zu achten, dass sowohl die Namen der Männer als auch der Frauen den Instrumental auf ca bilden; dieses ca tritt auch ein, wenn Nomina appellativa zu Eigennamen erhoben werden, so haben die Wörter qebéd Schmied, cewéχan Anführer, qadí Richter, χerǧú Habicht als Appellativ den Instrumental qebédas, cewéχanas (1. Decl.), qadíjas, χerǧújaƚ (4. Decl.), als Nomina propria aber qebédica, cewéχanica, qadíca, χerǧúca und so verhalten sich auch die übrigen obiquen Casus. So hat auch xan, wenn es am Ende eines Eigennamens steht, den Instrumental auf ca, ist es aber ein Titel, so tritt s ein; z. B. 'umáxan als Eigennamen eines Privatmannes im Instrum. 'úmaxanica, bezeichnet es aber den Uma-Chan, so ist der Instrumental 'úmaxanas; bahádur Held hat als Eigennamen beide Formen baháduras und bahádurica, dibír Richter, als Eigennamen dibíras.

§ 64. Die auf au, ai oder eu, ei ausgehenden Eigennamen werden nach der ersten und zweiten Declination flectirt: ḫažíjau, laćénilau haben im Instrumental ḫažíjas, laćénilas; xaidáqai Instrum. xaidáqaƛ̓; fällt jedoch der Ton auf die Endsilbe, so haben die Frauennamen den Instrumental auf ca: z. B. zazái — zazájica, nanái — nanájica, aber zádai Instr. zádaƛ̓, nućálai — nućálaƛ̓.

§ 65. Wenn die Personennamen im Plural gebraucht werden, so werden ganze Familien nach dem Namen ihres Hauptes benannt; z. B. 'abdúllajal hánir rúgo die Abdullas leben hier, dun ína wúgo abdúllajazul dowé ich gehe zu den Abdullas, ebenso 'ámrujal, paṭímatal, meṣédojal u. s. f.

§ 66. Zur vierten Declination ist zu bemerken, dass die starke und die schwache Form in der Bedeutung durchaus nicht verschieden sind, allein nicht alle Wörter sächlichen Geschlechts haben die starke Form; nur die schwache tritt ein: 1) bei dem vom Verbum abgeleiteten Nomen actionis, z. B. habí das Thun, wiṭí das Senden; allein dennoch findet man wáqi Hunger, Instr. wáquca von wáqize hungern, róx̄i Freude, Instr. róx̄uca von róx̄ize sich freuen; 2) bei den auf ƛi ausgehenden Wörtern, welche einen Zustand ausdrücken, baḫárƛi Jugend, duśmánƛi Feindschaft u. s. w.

§ 67. Die gewöhnliche Adjectivbildung (V. § 41) geschieht von Adjectivstämmen vermittelst der Endungen au, ai, ab, welche für die drei Geschlechter eintreten und für die der Plural auf al ausgeht; z. B. qoarídau, qoarídai, qoarídab enge; hiṭínau, hiṭínai, hiṭínab roth; xáḫau, xáḫai, xáḫab weiss; bisweilen tritt auch die Endung jau, jai, jab ein; z. B. ḳudíjau, ḳudíjai, ḳudíjab gross, ċíjau, ċíjai, ċíjab neu; ƛ̓íjau, ƛ̓íjai, ƛ̓íjab gut, neben ƛ̓íḳau, ƛ̓íḳai, ƛ̓íḳab; ebenso gebildet werden auch einige Adjectiva vom Adverb: ċáqau, ċáqai, ċáqab übermässig von ċaq sehr, gewöhnlicher ist jedoch dann die Endung seu, sei, seb; z. B. żáqaseu, żáqasei, żáqaseb heutig von żaqá heute; iṣánaseu, iṣánasei, iṣánaseb diesjährig von iṣána; qasséseu, qasséseі, qasséseb von qassí Abends; metériseu von metér morgen; xadúseu von xadúu später; noḳógoseu von noḳógo längst; cewéseu, cejései, cebéseb vorderer (von cewé, cejé, cebé vorn).

§ 68. Wenn die Adjectiva substantivisch gebraucht werden, findet in ihrer Endung eine Art von Reduplication statt; so bildet man ḳudíjawau, ḳudíjajai, ḳudíjabab Pl. ḳudíjalal derjenige, der gross ist; cewéseseu, cejésesei, cebéseseb Pl. cerésesel derjenige, der der vordere ist; żáqaseseu, żáqasesei, żáqaseseb derjenige, welcher der heutige ist.

§ 69. Die von Substantiven hergeleiteten Adjectiva werden von der starken Genitivform gebildet, wenn sie einen allgemeinen Begriff ausdrücken, während man zum Ausdruck eines bestimmten, einzelnen Falles die schwache Genitivform in Anwendung bringt; auch diese Formen können mit den Endungen au, ai, ab versehen werden; z. B. wácasulau, wácasulai, wácasulab dem Bruder gehörig von wac G. wácasul Bruder; ruć́ábazulau den Weibern gehörig; qadízabazulau den Richtern eigenthümlich, richterlich, von qadízabi Pl. von qadí Richter; ć́adálabau, derjenige, der regnerisch ist, von ć́ad Regen G. ć́adál, ć́adál qo Regentag; aber hab ć́ádaƛ̓ul x̄alátƛi die Länge dieses Regens; báċil 'amál Wolfssitte, aber díca qóṭana báċaƛ̓ul beṭér ich habe des Wolfes (dem Wolfe den) Kopf abgehauen.

§ 70. Adjectiva mit geschwächter Bedeutung werden mit Hülfe der Wörter maḫ Geruch und ɬer Farbe gebildet, also máḫau, welches vorzugsweise innere Eigenschaften bezeichnet, und ɬérau, welches nur bei Farben gebräuchlich ist, ʾádau aber um äussere Eigenschaften auszudrücken: baʾármaḫab oder baʾárɬerab röthlich; ɣáḫab — ɣáḫmaḫab oder ɣáḫɬerab weisslich; meṣédmaḫab goldig, meṣédiɬerab goldfarbig; von ʾabdál Thor — ʾabdálmaḫau ći dummerhafter Mensch; von cʼójau Feigling — cʼójaumaḫau ći ein etwas feiger Mensch; címaḫau ći ein bärenartiger Mensch (an Charakter); ćiʾadau ći ein bärenähnlicher Mensch; ócmaḫau ochsenartig; ócʾadau ochsenähnlich; ǧálbaçmáḫau löwenartig; ǧálbaçʾádau löwenähnlich; ɬíjau ʾádau ći ein wie ein guter aussehender Mensch; cʼáqau ʾádau ći ein ausgezeichnet scheinender Mensch.

§ 71. Die Adjectiva, welche den Begriff eines Überflusses ausdrücken, endigen auf alau, alai, alab Pl. alal, z. B. ɬadálab wasserreich (von ɬin Wasser); cʼámʾalab salzreich (von cʼan Salz), ráḫdalab milchreich (von raḫ Milch), hanálab fleischreich (von han Fleisch).

§ 72. Die Adjectiva, welche einen Mangel, eine Armuth an etwas bezeichnen, haben die Endung aqau, aqai, aqab; z. B. ɬadáqab wasserarm; cʼamúqab salzarm; hanáqab fleischarm (z. B. kui Schaaf); ráḫdaqab milcharm (z. B. ʾaká Kuh); ḫaláqab kraftarm, schwachsinnig; um eine gänzliche Abwesenheit auszudrücken, braucht man die negative Form des Zeitworts sein (§ 115), cʼan héćʾeb salzlos, han héćʾeb fleischlos.

§ 73. Die Adjectiva haben nicht allein nach den verschiedenen Geschlechtern eine verschiedene Endung, sondern auch einen Wandel des Anlauts je nach den verschiedenen Kategorien und nach eben denselben auch einen Wandel der Inlautsconsonanten, z. B. wácadau, jácadai, bácadab rein Pl. rácadab; wórxatau, jórxatai, bórxatab hoch; wárśadau, járśadai, bárśadab gleich, eben; wicátau, jicátai, bicátab dick; cewéseu, cejései, cebéseb vorderer Pl. cerésel (§ 67).

§ 74. Es giebt übrigens eine gewisse Anzahl von Wörtern, deren Anlaut mit einem der kategorischen Buchstaben beginnt, ohne dass derselbe einem Wandel unterworfen wird, z. B. baʾárau, baʾárai, baʾárab roth; réḳarau, réḳarai, réḳarab beritten; báḫinau, báḫinai, báḫanab weich.

§ 75. Die Adjectiva können nur dann declinirt werden, wenn sie absolut stehen; stehen sie vor einem Nomen, so unterbleibt jegliche Declination derselben.

§ 76. Dem Adjectivum fehlen bestimmte Endungen, um verschiedene Grade auszudrücken; wie die Vergleichung vorgenommen ward, ersieht man unten § 136. 145.

§ 77. Die Pronomina für die erste und zweite Person (V. § 82) sind dun ich Pl. niɬ wir (der Angeredete mit einbegriffen), niż (mit Ausschluss des Angeredeten); mun du Plur. nuż ihr; sie werden also declinirt:

Sing. Nom. dun ich	Plur. niɬ, niż wir	Sing. mun du	Plur. nuż ihr
Gen. dir	neɬér, neżér	dur	nożór
Dat. díje	neɬéje, neżéje	dúje	nożóje
Instr. díca	neɬéca, neżéca	dúca	nożóca

Sing. Comitat.	dúngun	Plur.	niɬgun, nížgun	Sing. múngun	Plur. núžgun
Comparat.	dun'án		niɬ'án, niž'án	mun'án	núž'án

Die Localcasus werden ganz wie beim Nomen gebildet, z. B. dída auf mir, dúda auf dir, neɬéda, nežéda auf uns; diɬ in mir, duɬ in dir, neɬéɬ, nežéɬ in uns u. s. w.; statt da kann aber auch ṭa (§ 55) gebraucht werden, z. B. díṭa auf mir, díṭasan von mir.

§ 78. Für die dritte Person wird dóu er, dói sie, dob es Pl. dol gebraucht; die Declination geht regelmässig vor sich:

Sing. Nom.	dóu er	dói sie	dob es	Plur. dol
Gen.	dosúl	doƛúl	doƛúl	dozúl
Dat.	dosíje	doƛíje	doƛíje	dozíje
Instr.	dos	doƛ	doƛ	doz
Com.	dóugun	dóigun	dóbgun	dólgun
Comp.	dou'án	doi'án	dob'án	dol'án

Die Localcasus werden wie beim Nomen gebildet, nur ruht der Accent nicht auf der Stammsilbe, sondern auf der Endung, z. B. dosdá auf ihm, doldá auf ihr, dozdá auf ihnen; dosúɬ in ihm, doƛúɬ in ihr, dozúɬ in ihnen; dosúχ bei ihm, doƛúχ bei ihr, dozúχ bei ihnen; dosúƛ unter ihm u. s. w.

§ 79. Die Pronomina possessiva (V. § 85) fallen mit der Genitivform der Personalpronomina zusammen: dir mein, dur dein, neɬér, nežér unser, nožór euer; dosúl sein, doƛúl ihr, dozúl ihr; eine emphatische Form wird durch Anfügung der Endung au, ai, ab gebildet: dírau, dírai, dírab mein, dúrau, dúrai, dúrab dein, neɬérau, neɬérai, neɬérab unser, dosúlau sein u. s. w.

§ 80. Gleich den Adjectiven haben auch die Pronomina possessiva, wenn sie substantivisch gebraucht werden, die Endung awau, ajai, abab; z. B. dírawau, dírajai, dírabab der, die, das Meinige, dúrawau der Deinige, dosúlawau der Seinige u. s. w.; diese Formen sind auch nur der Declination unterworfen.

§ 81. Das Reflexivpronomen wird durch Anfügung von go an das Personalpronomen gebildet (V. § 84): dúngo ich selbst, múngo du selbst, niɬgo, nížgo wir selbst, núžgo ihr selbst; dóugo wird in der Bedeutung «derselbe» gebraucht, aber nur in der Form dóugojau, wenn es substantivisch gebraucht wird, declinirt; für die dritte Person des Reflexivpronomens wird žíu, žíi, žib Pl. žal angewandt, letzteres wird also declinirt:

Sing. Nom.	žíu, žíi, žib	Plur. žal
Gen.	žindír	žodór
Dat.	žindíje	žodóje
Instr.	žincá	žodóca

Die Locativcasus žindá, žindíɬ, žindíχ, žindíƛ Pl. žodóda, žodóɬ, žodóχ, žodóƛ u. s. w.

§ 82. Ausser dem schon oben als Pronomen der dritten Person genannten dóu hat das Awarische einen grossen Reichthum an Demonstrativpronomina (V. § 86), die auch als Pronomina der dritten Person gebraucht werden áu, éu, ǧóu und ɬóu; áu wird gebraucht, wenn wir von einem Anwesenden oder von einem Gegenstande, der vor unseren Augen ist, sprechen; éu bezeichnet einen entfernten oder abwesenden Gegenstand, der nicht unmittelbar unseren Sinnen unterworfen ist, aber auch denjenigen, der dem Angeredeten näher steht, als dem Anredenden; ǧóu bezieht sich auf denjenigen, der sich unterhalb des Sprechenden befindet; ɬóu auf denjenigen, der sich oberhalb desselben befindet, dóu auf denjenigen, der sich mit uns in derselben Ebene aufhält.

§ 83. Rein demonstrativer Natur sind háu, héu, háǧau, háɬau, hádau welche in ihrer örtlichen Bedeutung mit áu, éu, ǧóu, dóu übereinstimmen, so auch die für den Begriff derselbe gebräuchlichen Demonstrativa: áugo, háugo; éugo, héugo; ǧóugo, háǧaugo, ɬóugo, háɬaugo; dóugo, hádaugo; substantivisch gebraucht werden die Formen áugojau, háugojau, áigojai, háigojai, ábgojab, hábgojab, álgojal, hálgojal u. s. w.; durch Anfügung von gonijau wird der Begriff der sovielte ausgedrückt: dóugonijau, héugoniau.

§ 84. Von den obengenannten Demonstrativen werden die entsprechenden Adverbia: adín, hádin, edín, hédin, ǧodín, háǧadin, dodín, hádadin, ɬodín, háɬadin in der Bedeutung «auf die Weise» gebildet und davon wieder Adjectiva: adínau, hádinau, edínau, hédinau, ǧodínau, háǧadinau, dodínau, hádadinau, ɬodínau, háɬadinau und ferner adínawau, adínajai, adínabab, adínalal u. s. w. So werden auch von den Comparativformen auf ʾan von áu u. s. w., auʾán wie er, auʾánau, auʾánawau ein solcher, auʾánaseu ein eben solcher, so auch von áuʾadau áuʾadawau ein ähnlicher, áuʾadinau von áuʾadin in derselben Bedeutung, so auch háuʾadau, éuʾadau, héuʾadau, dóuʾadau, hádauʾadau, ǧóuʾadau, háǧauʾadau, ɬóuʾadau, háɬauʾadau, von adáʾan so sehr: adáʾanau, adáʾanaseu, hádaʾanau, edáʾanau, hédaʾanau, dodáʾanau, ǧodáʾanau, ɬodáʾanau, von aḫádin ganz so: aḫádinau, aḫádinawau, so auch eḫédinau, doḫódinau, ǧoḫódinau, ɬoḫódinau.

§ 85. Als Paradigma der Declination der Demonstrativa möge dienen:

S. Nom.	áu, ái, ab	Pl. al	S. éu, éi, eb	Pl el	S. hádau, hádai, hádab	Pl. hádal
Gen.	asúl, aɬúl	azúl	esúl, eɬúl	ezúl	hádasul, hádaɬul	hádazul
Dat.	asíje, aɬíje	azíje	esíje, eɬíje	ezíje	hádase, hádaɬe	hádaze
Instr.	as, aɬ	az	es, eɬ	ez	hádas, hádaɬ	hádaz

Die Locative werden ganz gewöhnlich gebildet: asdá, aldá; esdá, eldá; hásdada, hásdalda Pl. azdá, ezdá, hádazda; asúṭ, aɬúṭ; asúx̣, aɬúx̣; asúṭ, aɬúṭ Pl. azúṭ, azúx̣, azúṭ u. s. w.

§ 86. Die Fragepronomina (V. § 88) sind šíu, šíi wer, šib was, kínau, kínai, kínab (von kin wie), welcher, welchartig, kiʾanau (von kiʾan wieviel), wie gross, davon kiʾanaseu. Von čan wieviel, welches im Gegensatz zu kiʾan nur von zählbaren Gegenständen gebraucht wird, kommt čámau, čámai, čámab Pl. čámal, welches immer getrennt vom Nomen steht.

§ 87. Die Declination findet also statt:

Sing. Nom.	śiu, śii, śib		Plur.	śal
Gen.	ɬil,	súndul		ɬil
Dat,	ɬije,	súnduje		ɬije
Instr.	ɬica,	súnca		ɬica

Die Locativcasus ɬida, súnda Pl. ɬida; ɬiṭ, súnduṭ, ɬiẋ, súndúẋ, ɬiṯ, súnduṯ u. s. w.

Sing. Nom.	kínau, kínai, kínab		Plur.	kínal
Gen.	kínasul,	kínaɬul		kínazul
Dat.	kínase,	kínaɬe		kínaze
Instr.	kínas,	kínaɬ		kínaca

Die Locativcasus: kínasda, kínalda Pl. kínada; kínasuṭ, kínaɬuṭ Pl. kínazuṭ; kínasuẋ u. s. w.

§ 88. Dem Awarischen fehlt das Relativpronomen und wird durch Participia und Gerundia ersetzt.

§ 89. Zu den unbestimmten Fürwörtern (V. § 89) gehören ċo irgend einer (ċo żo eine Sache, irgend etwas), auch ċóċo; ċogi ein anderer, vom Substantiv getrennt ċogijau; ċójal — ċójal oder ċójal — ċogíjal einige — andere; śiunigi, śiinigi, śibnigi wer immer, auch śiugogi; ċónigi wer es auch sein mag; kínaunigi, kínainigi, kínabnigi welcher es auch sein mag (im Plural tritt nigi ans Verbum); ċángi, absolut ċángijau, ċángijai, ċángijab wieviel immer; śiugo, śiigo, śibgo wer immer, mit der Negation gebräuchlich und dann = keiner; śíjau, śíjai, śíjab (nur im Sing.) jeder, auch śínau, śínai, śínab Pl. śínal jeder, jeglicher; kínaugo, kínaigo, kínabgo jeglicher Pl. kínalgo, welches, vom Nomen getrennt, declinirt wird; ṭólgo alle, alles, nimmt getrennt vom Nomen die Pluralendung an und wird dann auch declinirt; fast gleichbedeutend ist búċ'alago (vom Verbum búċ'ine sich versammeln, im Plur. rúċ'alago, es wird, wenn es absolut steht, declinirt; bútun Pl. rútun ganz, alles, auch bútungo; bútunau, bútunai, bútunab Pl. rútunal.

§ 90. Die Cardinalzahlen (V. § 78) sind: 1 ċo 9 ḳigo 3 ɬábgo 4 únqo 5 śúgo 6 ánṭgo 7 ánɬgo 8 núɬgo 9 iċ'go 10 ánçgo 11 anċílla ċo 12 anċílla ḳigo 13 anċílla ɬábgo 19 anċílla iċ'go 20 qógo 21 qoló ċo 30 ɬebérgo 31 ɬebéralda ċo 40 ḳiqógo 41 ḳiqójalda ċo 50 ḳiqójalda ánçgo 51 ḳiqójalda ancílla ċo 60 ɬabqógo 61 ɬabqójalda ċo 70 ɬabqójalda ánçgo 71 ɬabqójalda anċílla ċo 80 unqógo 90 unqójalda ánçgo 91 unqójalda anċilla ċo 100 núsgo 101 nusíjalda ċo 110 nusíjalda ánçgo 200 ḳínusgo 300 ɬábnusgo 400 únqnusgo 500 śúnusgo 600 ánṭnusgo 700 ánṭnusgo 800 míɬnusgo 900 iċ'nusgo 1000 azárgo 1001 azáralda ċo 2000 ḳi azárgo 20000 qo azárgo 21000 qólo ċo azárgo 30000 ɬebér azárgo 1866 azáralda miɬ nusíjalda ɬabqójalda ánṭgo.

§ 91. Beim blossen Zählen lassen die Awaren das bei den meisten Zahlwörtern vorkommende go fort, z. B. ċo, ḳi, ɬab u. s. w., steht das Zahlwort jedoch vor einem Nomen, so wird dasselbe beibehalten. Stehen diese Zahlen absolut, ohne dass das Nomen direct ausgesprochen wird, so tritt an die volle Form der Zahlwörter noch die Endung jau, jai, jab; z. B. ɬábgojau ihrer drei (Männer), ɬábgojai (Frauen), ɬábgojab (Pferde). Sind aber die Theile

nicht gleichartig, d. h. sind Männer und Frauen u. s. w. in dieser Dreizahl, so braucht man den Plural ɬábgojal; auch kann noch ćadáx̣ zusammen hinzugefügt werden, z. B. ḳígojal ćadáx̣, ɬábgojal ćadáx̣.

§ 92. In Betreff der Form der einzelnen Cardinalzahlen bemerken wir, dass únqo vier wohl statt únqgo steht; die Zehner stehen in Verbindung mit den Einern im Locativ (§ 55) ɬebéralda ćo auf dreissig eins; anḍílla auf zehn und qoló auf zwanzig machen eine Ausnahme. Das Vigesimalsystem beginnt erst mit vierzig ḳiqógo (2 × 20), ɬabqógo (3 × 20), unqógo (wohl statt unqqógo 4 × 20).

§ 93. In Verbindung mit dem Personalpronomen haben die Zahlwörter besondere Formen ḳíjaugo alle beide, ɬábaugo alle drei, únqaugo alle vier; z. B. von Männern heisst es: niż oder niɬ ḳíjaugo wir alle beide, nuż ḳíjaugo ihr beide, dóu ḳíjaugo wir beide, von Frauen: niż oder niɬ ḳíjaigo, nuż ḳíjaigo, doi ḳíjaigo, von Wesen sächlichen Geschlechts niż oder niɬ ḳíjabgo, nuż ḳíjabgo, dob ḳíjabgo. Sind die Wesen verschiedenen Geschlechts, so tritt der Plural ein (vergl. § 91): niż oder niɬ ḳíjalgo, nuż ḳíjalgo, dol ḳíjalgo; das vor dem Zahlwort befindliche Pronomen kann declinirt werden, aber auch unverändert bleiben: neżéca ḳíjasgo oder niż ḳíjasgo, nożóje ḳíjaɬego und nuż ḳíjaɬego, dob ḳíjaɬulgo oder dożúl ḳíjaɬulgo.

§ 94. Die Ordinalzahlen (V. § 79) bildet man mit Hülfe des Particips des Futurs von ábize sagen, ábileu, ábilei, ábileb Pl. ábilel; z. B. ćo ábileu der erste, ḳi ábileu der zweite, ɬab ábileu der dritte, ɬab ábilel ceré ɬúha gehet voran, dritte!

§ 95. Es kommen aus Zahlwörtern gebildete Adjectiva vor ćójileu, ḳíjeleu, ɬábileu, allein ihr Gebrauch ist sehr beschränkt, sie werden neben dem Genitiv, aus dem sie gebildet sind, bei Bruchzahlen (V. § 81) gebraucht; z. B. ɬábileb oder ɬábil buṭá der dritte Theil, ein Drittel, únqileb oder únqil buṭá ein Viertel, śújileb oder śújil buṭá ein Fünftel, anḍílla ćójileb oder anḍílla ćojíl buṭá der eilfte Theil. In Bezug auf Thiere bedeuten diese Adjectiva das Alter der Thiere, z. B. ḳíjeleb tají zweijähriges Füllen, ánḍileb ću zehnjähriges Pferd.

§ 96. Iterativzahlen werden durch Anfügung von ḍol an die Cardinalzahlen gebildet: ḳíḍol zweimal, ɬábḍol dreimal. Multiplicativa: ḳiǧat zweifach, doppelt, ɬábǧat dreifach, únqǧat vierfach, auch sagt man ḳi ć'oái oder ɬab ć'oái falte zweifach oder falte dreifach.

§ 97. Adverbia numeralia sind: ćin erstens, ḳi ábize zweitens, ɬab ábize drittens.

§ 98. Distributivzahlen werden durch Doppelsetzung gebildet (V. § 80): ḳíki je zwei, ɬábɬab je drei, śúśu je fünf, es werden dieselben auch im Plural gebraucht: ɬábɬabal, ḳíḳijal, śúśujal; wendet man sich nur zu Männern, so sagt man ḳíḳijau; bei zusammengesetzten Zahlen wird nur die letzte wiederholt, z. B. anḍílla ćóćo je eilf; es werden diese Zahlen so flectirt: ćóćo Gen. ćoćázul Dat. ćoćáze Instr. ćoćáca Loc. ćoćáda; ḳíḳi Gen. ḳíḳijazul Dat. ḳíḳijaze Instr. ḳíḳijaca Loc. ḳíḳijada. Um eine Reihenfolge auszudrücken sagt man ćóćo ḳun einer nach dem andern (einer den andern haltend), ḳíḳi ḳun zwei nach einander.

§ 99. Die Verba zerfallen in zwei Hauptabtheilungen, deren eine den Infinitiv auf ne, die andere auf ze bildet; die bei weitem zahlreichere Classe ist die letztere; ausserdem kommt die Silbenzahl des Verbalstammes in Betracht. Bei den zweisilbigen Stämmen bleibt

der Vocal der ersten Silbe unverändert, während bei den einsilbigen der Vocal oder der Diphthong verschiedenen Abänderungen unterliegen kann.

§ 100. Von den einsilbigen Stämmen hat die erste Classe nur das Verbum ine gehen aufzuweisen, das im Praesens u, im Praeteritum a, im Futurum i (úna, ána, ína) darbietet. Von der zweiten Classe behalten die auf a oder oa auslautenden Stämme ihren Vocal unverändert, die auf e auslautenden haben im Praesens o, im Praeteritum meist u, seltener a, mit u im Gerundium praeterit.; die auf oi und ui auslautenden verlieren im Präsens das auslautende i, behalten es jedoch im Futurum; im Praeteritum haben die auf oi auslautenden theils oa, theils u, die auf ui auslautenden nur u, im Gerund. praet. sämmtlich u; z. B. ƚáze wissen Praes. und Fut. ƚála Praet. ƚána; ć'oáze erschlagen Praes. und Fut. ć'oála Praet. ć'oána; téze giessen Praes. ṭóla Praet. ṭúna Fut. ṭéla; téze lassen Praes. tóla Praet. tána Fut. téla Ger. tun, ebenso q́éze gerathen und ċéze sich stellen; xóize sterben Praes. xóla Praet. xoána Fut. xóila Ger. xun, so auch śóize erreichen, ḳóize können; ẋóize schlachten Praes. ẋóla Praet. ẋúna Fut. ẋóila Ger. ẋun, ebenso q́óize packen; ć'úize nass werden Praes. ć'úla Praet. ć'úna Fut. ć'úila Ger. ć'un. Denselben Veränderungen unterliegen die durch Reduplication dieser einbigen Stämme gebildeten Frequentative, z. B. ṭeṭéze eingiessen Praes. ṭoṭóla Praet. ṭuṭúna Fut. ṭeṭéla.

§ 101. Die zweisilbigen Stämme lassen die erste Silbe unverändert und verändern die zweite, wobei diejenigen, deren zweite Silbe mit b oder m anlautet, im Praeteritum u statt a haben können, namentlich ábize sagen, ƚábize schlagen, kámize fehlen u. s. w.; a behalten ḥámize schelten, źémize einwickeln, śébize zürnen.

	Praes.	Praet.	Fut.
wúḳine sein	wúḳuna	wúḳana	wúḳina
réḳine zu Pferde steigen	réḳuna	réḳana	réḳina
hárize bitten	hárula	hárana	hárila
ẋámize jagen	ẋámula	ẋámuna	ẋámila

§ 102. Die zweisilbigen Stämme mit o haben im Praesens o statt u, im Praeteritum a, aber auch o, im Futurum e, im Gerundium o, z. B.

tolóze ausziehen Praes. tolóla Praet. tolána oder tolóna Fut. toléla Ger. tolón; so auch ć'oróze frieren, xoxóze sterben, ƚolóze satteln.

So haben auch die Frequentativa auf eze im Praes. und Ger. o, im Fut. aber e; z. B. aḫṭéze schreien Praes. aḫṭóla Praet. aḫṭána Fut. aḫṭéla Ger. aḫṭón.

§ 103. Die Reduplication (V. § 95) dient dazu wiederholte Handlungen auszudrücken: qaqáze drücken, ć'ać'áze ziehen, ƚaƚáze bewässern, ƚeƚéze geben, ċeċéze anfüllen, x'ex'éze anstecken, durchstecken, kanċḳánċize springen, ć'oać'oáze tödten, ƚabƚábize schlagen, boṣbóṣize nehmen, zinx'zínx'ize kneifen, aḫáḫize rufen.

§ 104. Um Frequentativa zu bilden, lässt man vor der Endung ze ein e eintreten, z. B. ƚabéze schlagen, ḳanċéze springen, ḫanć'éze beissen, ḫapéze bellen, ƚoahéze schiessen; ausserdem können noch ṭeze, deze, dize fortgesetzte und wiederholte Handlungen ausdrücken;

z. B. rex'ţéze werfen, aḫţéze rufen, ḥapdéze bellen, ƚoahdéze schiessen, č'amdéze kauen, ḥandéze (von ḥámize) schelten, č'oádize sich abtödten, verzweifeln, rúrudize heulen; eine fortdauernde Beschäftigung drücken arize und ardize aus: zinx'árize kneifen, bečárize mähen, rex'árize werfen, reč́árize treffen, ƚiƚárize ernten, č'oadárize sich abtödten, reč́árdize treffen; eigenthümlich: x̣óix̣ize schlachten und q́óiq́ize packen; mit Einfügung von anx̣: x̣oánk̡dize krächzen, gebéganx̣dize sich wälzen, bórżanx̣ize fliegen, wórtanx̣ize sich hin und her werfen, streiten.

§ 105. Um eine Veränderung des Zustandes auszudrücken wird das Verbum ƚize werden, angewandt sowohl einfach in Verbindung mit dem Adjectiv und dem Nomen als auch im Gerundium mit nachfolgendem Verbum finitum, z. B. ƚikƚize gut werden, ba'árƚize erröthen, kóiśƚize schlecht werden, hóiƚize Hund (Taugenichts) werden, 'adánƚize ein Mensch werden d. h. ordentlich werden; über den Gebrauch der Gerundia ƚun und ƚidal s. § 170, 4 und 171.

§ 106. Factitiva (V. § 96) werden durch Anfügung des Verbums habize mit wandelbarem Inlaut und Abwerfung des anlautenden h gebildet: ƚezabize geben machen von ƚéze geben, c̣ezabize stehen machen, ansiedeln, biţizabize gerade machen.

§ 107. Es giebt keine besondere Reflexivform, sondern es werden nur die Personalpronomina mit Anfügung von go zum Ausdruck des Reflexivverhältnisses angewandt; (§ 81).

§ 108. Ebensowenig hat das Awarische eine besondere Form für Verba reciproca, es wird nur das Distributivzahlwort cócо (§ 98) angewendet, um die Gegenseitigkeit auszudrücken.

§ 109. Die Bezeichnung des Geschlechts und der Zahl findet im Awarischen (auf Grundlage des V. § 42 Gesagten) sowohl im An- als Inlaute statt; bei den Participien auch noch im Auslaut; z. B. wúgo, jigo, búgo Pl. rúgo, wúk̡una, jík̡una, búk̡una; hawúla, hajúla, habúla Pl. harúla Praesens von hawize, hajize, habize, harize machen; waqizawize, jaqizajize, baqizabize Pl. raqizarize hungern machen; wúgeu, jigei, búgeb Pl. rúgel seiend; wúk̡arau, jík̡arai, búk̡arab Pl. rúk̡aral gewesen; hawúleu, hajúlei, habúleb Pl. harúlel gemacht werdend, hawúrau, hajúrai, habúrab Pl. harúral gemacht.

§ 110. Aussageweisen giebt es folgende: der Indicativ, der Conditionalis der wirklichen und der vorausgesetzten Bedingung (V. § 103), der Consecutiv, der Optativ (V. § 106) und der Imperativ, sowohl der unmittelbare als der entferntere.

§ 111. Obwohl wir oben schon die Hauptformen des awarischen Verbums angegeben haben, müssen wir bemerken, dass für die einzelnen Zeiten nicht nur eine bestimmte und unbestimmte Form besteht, sondern auch noch in Betracht kommt, ob der Erzählende mit Bewusstsein Zeuge der Handlung gewesen ist oder dieselbe nur mittelbar kennt, dass ferner der Beginn oder Angriff einer Handlung, die Wiederholung, die Dauer, ferner die Absicht, das Sollen, die Erlaubniss ihren besonderen Ausdruck haben, zu welchem Behuf die Formen des Hülfszeitworts wúx̣ine sein in Anwendung kommen.

§ 112. Aus den Paradigmen und den weiter unter folgenden Belegstellen ersieht man den ganzen Reichthum an Verbalformen, er wiederholt sich in den Participien und in den Gerundien, unter denen auch die blossen Genitive der Participien als Causalform aufge-

führt worden sind; dasselbe gilt wohl auch von den Formen der Gleichzeitigkeit; das Gerundium der Gleichsetzung aber ist wohl nur eine Allativform auf χe (s. oben § 55).

§ 113. Die Eigenthümlichkeit der negativen Conjugation, sowie der Frageformen ersieht man aus den unten (§ 116. 117) folgenden Beispielen, bei denen wir nur die hauptsächlichsten Formen hervorheben.

§ 114. Das Zeitwort des einfachen Seins lautet im Infinitiv wúḳine, jíḳine, búḳine, rúḳine, sehr selten kommt die Form wúgize vor; über den Übergang des Stammvocals u in i bei der Femininform s. V. § 25.

Indicativ.

Einfaches Praesens: wúgo, jígo, búgo, rúgo.

Unbestimmtes Praesens: wúḳuna, jíḳuna, búḳuna, rúḳuna.

Praesens des Beginnens: wúḳuna wúgo, jíḳuna jígo, búḳuna búgo, rúḳuna rúgo.

Praesens des Sollens: wúḳine wúgo, jíḳine jígo, búḳine búgo, rúḳine rúgo.

Praesens der Absicht: wúḳineχina wúgo, jíḳineχina jígo, búḳineχina búgo, rúḳineχina rúgo.

Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳuna, jíḳineχina jíḳuna, búḳineχina búḳuna, rúḳineχina rúḳuna.

Einfaches Praeteritum: wúgoan, jígoan, búgoan, rúgoan.

Einfaches Praeteritum der abgeschlossenen Handlung: wúḳun wúgoan, jíḳun jígoan, búḳun búgoan, rúḳun rúgoan.

Einfaches Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúgoan, jíḳuna jígoan, búḳuna búgoan, rúḳuna rúgoan.

Einfaches Praeteritum des Sollens: wúḳine wúgoan, jíḳine jígoan, búḳine búgoan, rúḳine rúgoan.

Einfaches Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúgoan, jíḳineχina jígoan, búḳineχina búgoan, rúḳineχina rúgoan.

Praeteritum Perfectum: wúḳana, jíḳana, búḳana, rúḳana.

Indirectes Praeteritum Perfectum: wúḳun wúgo, jíḳun jígo, búḳun búgo, rúḳun rúgo.

Praeteritum Perfect. frequent.: wúḳunaan, jíḳunaan, búḳunaan, rúḳunaan.

Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳana, jíḳuna jíḳana, búḳuna búḳana, rúḳuna rúḳana.

Indirectes bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳun wúgo, jíḳuna jíḳun jígo, búḳuna búḳun búgo, rúḳuna rúḳun rúgo.

Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳana, jíḳine jíḳana, búḳine búḳana, rúḳine rúḳana.

Indirectes Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳun wúgo, jíḳine jíḳun jígo, búḳine búḳun búgo, rúḳine rúḳun rúgo.

Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳana, jíḳineχina jíḳana, búḳineχina búḳana, rúḳineχina rúḳana.

Indirectes Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳun wúgo, jíḳineχina jíḳun jígo, búḳineχina búḳun búgo, rúḳinexina rúḳun rúgo.

Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳunaan, jíḳineχina jíkunaan, búḳineχina búḳunaan, rúḳineχina rúḳunaan.

Bestimmtes Futurum: wúḳina, jíḳina, búḳina, rúḳina.

Conditionalis I.

Einfaches Praesens: wúgoni, jígoni, búgoni, rúgoni.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna wúgoni, jíḳuna jígoni, búḳuna búgoni, rúḳuna rúgoni.

Praesens des Sollens: wúḳine wúgoni, jíḳine jígoni, búḳine búgoni, rúḳine rúgoni.

Praesens der Absicht: wúḳineχina wúgoni, jíḳineχina jígoni, búḳineχina búgoni, rúḳineχina rúgoni.

Bestimmtes Futurum: wúḳani, jíḳani, búḳani, rúḳani.

Conditionalis II.

Einfaches Praesens: wúgeuani, jígeiani, búgebani, rúgelani.

Unbestimmtes Praesens: wúḳuneuani, jíḳuneiani, búḳunebani, rúḳunelani.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna wúgeuani, jíḳuna jígeiani, búḳuna búgebani, rúḳuna rúgelani.

Praesens des Sollens: wúḳine wúgeuani, jíḳine jígeiani, búḳine búgebani, rúḳine rúgelani.

Praesens der Absicht: wúḳineχina wúgeuani, jíḳineχina jígeiani, búḳineχina búgebani, rúḳineχina rúgelani.

Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳuneuani, jíḳineχina jíḳuneiani, búḳineχina búḳunebani, rúḳineχina rúḳunelani.

Praesens der abgeschlossenen Handlung: wúḳun wúgeuani, jíḳun jígeiani, búḳun búgebani, rúḳun rúgelani.

Praeteritum perfectum: wúḳarauani, jíḳaraiani, búḳarabani, rúkaralani.

Praeteritum perfectum frequent.: wúḳuneu wúḳarauani, jíḳunei jíḳaraiani, búḳuneb búḳarabani, rúḳunel rúḳaralani.

Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳarauani, jíḳuna jíḳaraiani, búḳuna búḳarabani, rúḳuna rúḳaralani.

Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳarauani, jíḳine jíḳaraiani, búḳine búḳarabani, rúḳine rúḳaralani.

Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳarauani, jíḳineχina jíḳaraiani, búḳineχina búḳarabani, rúḳineχina rúḳaralani.

Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳuneu wúḳarauani, jíḳineχina jíḳunei jíḳaraiani, búḳineχina búḳuneb búḳarabani, rúḳineχina rúḳunel rúḳaralani.

Consecutiv.

wúḳinaan, jíḳinaan, búḳinaan, rúḳinaan.

Optativ.

wúḳagi, jíḳagi, búḳagi, rúḳagi.

wúḳad, jíḳad, búḳad, rúḳadal.

Imperativus I.

Sing. 1. Pers. wuḳinín Plur. ruḳinín.
Sing. 2. Pers. wúḳa, jíḳa, búḳa, rúḳa.

Imperativus II.

Sing. 2. Pers. wúḳine wúḳa, jíḳine jíḳa, búḳine búḳa.
Plur. rúḳine rúḳa.

Participia.

Einfaches Praesens: wúgeu, jígei, búgeb, rúgel.
Unbestimmtes Praesens: wúḳuneu, jíḳunei, búḳuneb, rúḳunel.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna wúgeu, jíḳuna jígei, búḳuna búgeb, rúḳuna rúgel.
Praesens des Sollens: wúḳine wúgeu, jíḳine jígei, búḳine búgeb, rúḳine rúgel.
Praesens der Absicht: wúḳineχina wúgeu, jíḳineχina jígei, búḳineχina búgeb, rúḳineχina rúgel. wúḳineχineu, jíḳineχinei, búḳineχineb, rúḳineχinel.
Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳuneu, jíḳineχina jíḳunei, búḳineχina búḳuneb, rúḳineχina rúḳunel.
Praeteritum perfectum: wúḳarau, jíḳarai, búḳarab, rúḳaral.
Praeteritum perfectum frequent.: wúḳuneu wúḳarau, jíḳunei jíḳarai, búḳuneb búḳarab, rúḳunel rúḳaral.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna wúḳarau, jíḳuna jíḳarai, búḳuna búḳarab, rúḳuna rúḳaral.
Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳarau, jíḳine jíḳarai, búḳine búḳarab, rúḳine rúḳaral.
Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳarau, jíḳineχina jíḳarai, búḳineχina búḳarab, rúḳineχina rúḳaral.
Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wúḳuneu wúḳarau, jíḳineχina jíḳunei jíḳarai, búḳineχina búḳuneb búḳarab, rúḳineχina rúḳunel rúḳaral.
Bestimmtes Futurum: wúḳineu, jíḳinei, búḳineb, rúḳinel.
Consecutivi: wúḳineu wúḳarau, jíḳinei jíḳarei, búḳineb búḳarab, rúḳinel rúḳaral.
Optativi: wúḳajau, jíḳajai, búḳajab, rúḳajal.

Gerundia.

Einfaches Praesens: wúḳago, jíḳago, búḳago, rúḳago.
Unbestimmtes Praesens: wúḳunago, jíḳunago, búḳunago, rúḳunago.
Einfaches Praesens Causalform: wúgeɬul, jígeɬul, búgeɬul, rúgeɬul.
Unbestimmtes Praesens Causalform: wúḳuneɬul, jíḳuneɬul, búḳuneɬul, rúḳuneɬul.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna wúḳago, jíḳuna jíḳago, búḳuna búḳago, rúḳuna rúḳago.
Praesens des Beginnens Causalform: wúḳuna wúgeɬul, jíḳuna jígeɬul, búḳuna búgeɬul, rúḳuna rúgeɬul.
Praesens des Sollens: wúḳine wúḳago, jíḳine jíḳago, búḳine búḳago, rúḳine rúḳago.

Praesens des Sollens Causalform: wúḳine wúgeʻul, jíḳine jígeʻul, búḳine búgeʻul, rúḳine rúgeʻul.
Praesens der Absicht: wúḳineχinago, jíḳineχinago, búḳineχinago, rúḳineχinago.
Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wúgeʻul, jíḳineχina jígeʻul, búḳineχina búgeʻul, rúḳineχina rúgeʻul.
Praesens der Absicht frequent. Causalform: wúḳineχina wúḳuneʻul, jíḳineχina jíḳuneʻul, búḳineχina búḳuneʻul, rúḳineχina rúḳuneʻul.
Praeteritum perfectum: wúḳun, jíḳun, búḳun, rúḳun.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳun, jíḳuna jíḳun, búḳuna búḳun, rúḳuna rúḳun.
Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳun, jíḳine jíḳun, búḳine búḳun, rúḳine rúḳun.
Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳun, jíḳineχina jíḳun, búḳineχina búḳun, rúḳineχina rúḳun.
Unbestimmtes Praeteritum der Gleichzeitigkeit: wúḳindal, jíḳindal, búḳindal, rúḳindal.
Inchoatives Praeteritum der Gleichzeitigkeit: wúḳuna wúḳindal, jíḳuna jíḳundal, búḳuna búḳindal, rúḳuna rúḳindal.
Praeteritum des Sollens und der Gleichzeitigkeit: wúḳine wúḳindal, jíḳine jíḳindal, búḳine búḳindal, rúḳine rúḳindal.
Praeteritum der Absicht und der Gleichzeitigkeit: wúḳineχina wúḳindal, jíḳineχina jíḳindal, búḳineχina búḳindal, rúḳineχina rúḳindal.
Gerundium der Gleichsetzung: wúḳuχe, jíḳuχe, búḳuχe, rúḳuχe.

§ 115. Die Frageform wird vermittelst der Partikel iś gebildet, welche entweder nach Elision des Auslautsvocals an die einzelnen Formen tritt, oder, falls der Auslautsvocal erhalten bleibt, diesen entweder in w umgestaltet oder selbst ein vermittelndes j im Anlaut erhält, in welchem letzteren Fall statt jiś auch ji gebraucht wird.

Infinitiv: wuḳinejíś? auch wuḳineji?
Indicativ: wugíś? wuḳuníś? wúḳuna wugíś? wúḳineχina wugíś? wuḳaníś? wúḳun wúgiś? wuḳunaaníś? wúḳuna wuḳaníś?
Conditional: wugonijíś, wugonanijíś? wuḳanauanijíś u. s. w.
Optativ: wuḳagijaníś? oder wuḳagijinaníś? u. s. w.
Imperativ: wuḳajaníś? oder wuḳajinaníś u. s. w.
Participia: wugewíś? wuḳunewíś? wúḳuna wugewíś? u. s. w.
Gerundia: wuḳagojíś? wuḳunagojíś? wuḳuníś? u. s. w.

§ 116. Das Zeitwort der Negation, des Nichtseins; der Infinitiv lautet wuḳúnguṭize.

Indicativ.

Einfaches Praesens: héć'o (für alle drei Geschlechter und beide Numeri) oder héć'ogo wúgo, jígo, búgo, rúgo.
Unbestimmtes Praesens: wuḳunáro oder wuḳúnguṭula.
Praesens des Beginnens: wúḳuna héć'o oder wuḳunárogo wúgo oder wuḳúnguṭula wúgo.

Praesens des Sollens: wúḳine héć'o oder wuḳúnguṭize wúgo.
Praesens der Absicht: wúḳineχina héć'o oder wuḳúnguṭizeχina wúgo.
Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunáro oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuna.
Einfaches Praeteritum: héć'oan.
Einfaches Praeteritum der abgeschlossenen Handlung: wúḳun héć'oan.
Einfaches Praeteritum des Beginnens: wúḳuna héć'oan oder wuḳúnguṭula wúgoan.
Einfaches Praeteritum des Sollens: wúḳine héć'oan oder wuḳúnguṭize wúgoan.
Einfaches Praeteritum der Absicht: wúḳineχina héć'oan oder wuḳúnguṭizeχina wúgoan.
Praeteritum perfectum: wúḳinć'o oder wuḳúnguṭana.
Indirectes Praeteritum perfectum: wúḳun héć'o oder wúḳinć'ogo wúgo oder wuḳúnguṭun wúgo.
Praeteritum perfectum frequent. wuḳunároan oder wúḳunguṭulaan.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳinć'o oder wuḳunárogo wúḳana oder wuḳúnguṭula wúḳana.
Indirectes bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wuḳunárogo wúḳun wúgo oder wúḳuna wúḳinć'ogo wúgo oder wuḳúnguṭula wúḳun wúgo.
Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳinć'o oder wuḳúnguṭize wúḳana.
Indirectes Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳinć'ogo wúgo oder wuḳúnguṭize wúḳun wúgo.
Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳinć'o oder wuḳúnguṭizeχina wúḳana.
Indirectes Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳinć'ogo wúgo oder wuḳúnguṭizeχina wúḳun wúgo.
Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunároan oder wuḳúnguṭizeχina wúḳunaan.
Bestimmtes Futurum: wuḳináro oder wuḳúnguṭila.

Conditionalis I.

Einfaches Praesens: héć'oni.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna héć'oni oder wuḳúnguṭula wúgoni oder wuḳunárogo wúgoni.
Praesens des Sollens: wuḳúnguṭize wúgoni oder wúḳine héć'oni.
Praesens der Absicht: wúḳineχina héć'oni oder wuḳúnguṭizeχina wúgoni.
Bestimmtes Futurum: wúḳinć'oni oder wuḳúnguṭani.

Conditionalis II.

Einfaches Praesens: héć'euani.
Bestimmtes Praesens: wuḳunáreuani oder wuḳúnguṭuleuani.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna héć'euani oder wuḳunárogo wúgeuani oder wuḳúnguṭula wúgeuani.
Praesens des Sollens: wúḳina héć'euani oder wuḳúnguṭize wúgeuani.
Praesens der Absicht: wúḳineχina héć'euani oder wuḳúnguṭizeχina wúgeuani.
Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunáreuani oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuneuani.

Praesens der abgeschlossenen Handlung: wúḳun héć'euani oder wúḳinć'ogo wúgeuani oder wuḳúnguṭun wúgeuani.

Praeteritum perfectum: wúḳinć'euani oder wuḳúnguṭarauani.

Praeteritum perfectum frequent.: wuḳunáreu wúḳarauani oder wuḳúnguṭuleu wúḳarauani.

Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳinć'euani oder wuḳunárogo wúḳarauani oder wuḳúnguṭula wúḳarauani.

Praeteritum des Sollens: wuḳungúṭize wúḳarauani oder wúḳine wúḳinć'euani.

Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳinć'euani oder wuḳúnguṭizeχina wúḳarauani.

Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunáreu wúḳarauani oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuneu wúḳarauani.

Consecutiv.

wuḳinároan oder wuḳúnguṭilaan.

Optativ.

wuḳungégi oder wuḳúnguṭagi.
wuḳúnguṭad.

Imperativus I.

Sing. 2. Pers. wuḳungé oder wuḳúnguṭa.
Sing. 1. Pers. wuḳunguṭizín. Plur. 1. Pers. ruḳunguṭizín.

Imperativus II.

wúḳine wuḳungé.

Participia.

Einfaches Praesens: héć'eu.

Unbestimmtes Praesens: wuḳunáreu oder wuḳúnguṭuleu.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: wúḳuna héć'eu oder wuḳúnguṭula wúgeu oder wuḳunárogo wúgeu.

Praesens des Sollens: wúḳine héć'eu oder wuḳúnguṭize wúgeu.

Praesens der Absicht: wuḳúnguṭizeχineu oder wúḳineχina héć'eu oder wuḳúnguṭizeχina wúgeu.

Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunáreu oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuneu.

Praeteritum perfectum: wúḳinć'eu oder wuḳúnguṭarau.

Praeteritum perfectum frequent.: wuḳunáreu wúḳarau oder wuḳúnguṭuleu wúḳarau.

Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳinć'eu oder wuḳúnguṭula wúḳarau oder wuḳunárogo wúḳarau.

Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳinć'eu oder wuḳúnguṭize wúḳarau.

Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳinć'eu oder wuḳúnguṭizeχina wúḳarau.

Praeteritum der Absicht frequent.: wúḳineχina wuḳunáreu wúḳarau oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuneu wúḳarau.

Bestimmtes Futurum: wuḳináreu oder wuḳúnguṭileu.
Consecutivi: wuḳináreu wúḳarau oder wuḳúnguṭileu wúḳarau.
Optativi: wuḳungéjau oder wuḳúnguṭajau.

Gerundia.

Einfaches Praesens: héć'ogo.
Unbestimmtes Praesens: wuḳunárogo oder wuḳúnguṭulago.
Einfaches Praesens Causalform: héć'eɬul.
Unbestimmtes Praesens Causalform: wuḳunáreɬul oder wuḳúnguṭuleɬul.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: wuḳunárogo wúḳago oder wuḳúnguṭula wúḳago.
Praesens des Beginnens Causalform: wúḳuna héć'eɬul oder wuḳúnguṭuna wúgeɬul.
Praesens des Sollens: wuḳúnguṭize wúḳago.
Praesens des Sollens Causalform: wúḳine héć'eɬul oder wuḳúnguṭize wúgeɬul.
Praesens der Absicht: wuḳúnguṭizeχinago.
Praesens der Absicht frequent.: wúḳineχina héć'eɬul oder wuḳúnguṭizeχina wúgeɬul.
Praesens der Absicht frequent. Causalform: wúḳineχina wuḳunáreɬul oder wuḳúnguṭizeχina wúḳuneɬul.
Praeteritum perfectum: wúḳinć'ogo oder wuḳúnguṭun.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: wúḳuna wúḳinć'ogo oder wuḳúnguṭula wúḳun oder wuḳunárogo wúḳun.
Praeteritum des Sollens: wúḳine wúḳinć'ogo oder wuḳúnguṭize wúḳun.
Praeteritum der Absicht: wúḳineχina wúḳinć'ogo oder wuḳúnguṭizeχina wúḳun.
Unbestimmtes Praeteritum der Gleichzeitigkeit: wúḳinć'eɬul oder wuḳúnguṭidal.
Inchoatives Praeteritum der Gleichzeitigkeit: wúḳuna wúḳinć'eɬul oder wuḳunárogo wúḳindal.
Praeteritum des Sollens und der Gleichzeitigkeit: wúḳine wúḳinć'eɬul oder wuḳúnguṭize wúḳindal.
Praeteritum der Absicht nnd der Gleichzeitigkeit: wúḳineχina wúḳinć'eɬul oder wuḳúnguṭizeχina wúḳindal.
Gerundium der Gleichsetzung: wuḳúnguṭuχe.

§ 117. Die Frageform des negativen Verbums wird im Anschluss an die affirmative Form also gebildet:

Infinitiv: wuḳunguṭizejíś?
Indicativ: heć'íś? wuḳunaríś? wuḳunárogo wugíś? wúḳineχina heć'íś? u. s. w.
Conditional: heć'onijíś? oder heć'onanijíś? wuḳunareuanijíś? wuḳunárogo wugonijíś? u. s. w.
Optativ: wuḳungegijaníś? oder wuḳungegijinaníś? u. s. w.
Imperativ: wuḳungejaníś? oder wuḳungejinaníś? u. s. w.
Participia: heć'ewíś? wuḳunarewíś? wuḳunárogo wugewíś? u. s. w.
Gerundia: heć'ogojíś? wuḳunarogojíś? wuḳinć'ogojíś? u. s. w.

§ 118. Wir lassen die Formen der Verba íne gehen und x́ámize jagen neben einander folgen, von denen das erstere die erste Hauptklasse, das letztere die zweite Hauptklasse vertritt (s. § 99).

Indicativ.

Unbestimmtes Praesens: úna	x́ámula.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ína wúgo	x́ámula wúgo.
Praesens frequent.: ína wúḳuna (häufiger ína ína wúḳuna)	x́ámula wúḳuna.
Praesens des Sollens: íne wúgo	x́ámize wúgo.
Praesens des Zulassens:	x́ámize wúḳuna.
Praesens des Zulassens und Beginnens:	x́ámize wúḳuna wúgo.
Praesens der Absicht: íneẋina wúgo	x́ámizeẋina wúgo.
Praesens der Absicht frequent.: íneẋina wúḳuna	x́ámizeẋina wúḳuna.
Einfaches Praeteritum perfectum: un wúgoan	x́ámun wúgoan.
Einfaches Praeteritum des Beginnens: ína wúgoan.	x́ámula wúgoan.
Einfaches Praeteritum des Sollens: íne wúgoan	x́ámize wúgoan.
Einfaches Praeteritum der Absicht: íneẋina wúgoan	x́ámizeẋina wúgoan.
Praeteritum perfectum: ána	x́ámuna.
Indirectes Praeteritum perfectum: un wúgo	x́ámun wúgo.
Praeteritum perfectum der Wiederholung:	x́ámun wúḳuna.
Praeteritum perfectum frequent.: únaan	x́ámulaan.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ína wúḳana	x́ámula wúḳana.
Indirectes bestimmtes Praet. des Beginnens: ína wúḳun wúgo	x́ámula wúḳun wúgo.
Continuirliches Praeteritum: ína ína wúḳunaan	x́ámula wúḳunaan.
Praeteritum des Sollens: íne wúḳana	x́ámize wúḳana.
Indirectes Praeteritum des Sollens: íne wúḳun wúgo	x́ámize wúḳun wúgo.
Praeteritum des Sollens und Zulassens frequent.:	x́ámize wúḳunaan.
Praeteritum der Absicht: íneẋina wúḳana	x́ámizeẋina wúḳana.
Indirectes Praeteritum der Absicht: íneẋina wúḳun wúgo	x́ámizeẋina wúḳun wúgo.
Praeteritum der Absicht frequent.:	x́ámizeẋina wúḳunaan.
Plusquamperfectum: un wúḳana	x́ámun wúḳana.
Indirectes Plusquamperfectum: un wúḳun wúgo	x́ámun wúḳun wúgo.
Plusquamperfectum frequent.: un wúḳunaan	x́ámun wúḳunaan.
Bestimmtes Futurum: ína	x́ámila.
Unbestimmtes Futurum: ína wúḳina	x́ámula wúḳina.
Futurum des Zulassens: íne wúḳina	x́ámize wúḳina.

Conditionalis I.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: ina wúgoni	ɣámula wúgoni.
Praesens des Sollens: ine wúgoni	ɣámize wúgoni.
Praesens der Absicht: ineɣina wúgoni	ɣámizeɣina wúgoni.
Praeteritum perfectum: un wúgoni	ɣámun wúgoni.
Bestimmtes Futurum: áni	ɣámuni.
Unbestimmtes Futurum: ina ina wúḳani	ɣámula wúḳani.
Futurum des Zulassens: ine wúḳani	ɣámize wúḳani.

Conditionalis II.

Unbestimmtes Praesens: úneuani	ɣámuleuani.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ina wúgeuani	ɣámula wúgeuani.
Praesens frequentat: ina ina wúḳuneuani	ɣámula wúḳuneuani.
Praesens des Sollens: ine wúgeuani	ɣámize wúgeuani.
Praesens des Zulassens:	ɣámize wúḳuneuani.
Praesens der Absicht: ineɣina wúgeuani	ɣámizeɣina wúgeuani.
Praesens der Absicht frequent.: ineɣina wúḳuneuani	ɣámizeɣina wúḳuneuani.
Praeteritum perfectum: árauani	ɣámurauani.
Indirectes Praeteritum perfectum: un wúgeuani	ɣámun wúgeuani.
Praeteritum perfectum iterat.:	ɣámun wúḳuneuani.
Praeteritum perfectum frequent.: úneu wúḳarauani	ɣámuleu wúḳarauani.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ina wúḳarauani	ɣámula wúḳarauani.
Continuirliches Praeteritum: ina wúḳuneu wúḳarauani	ɣámula wúḳuneu wúḳarauani.
Praeteritum des Sollens: ine wúḳarauani	ɣámize wúḳarauani.
Praeteritum des Sollens und Zulassens frequent.:	ɣámize wúḳuneu wúḳarauani.
Praeteritum der Absicht: ineɣina wúḳarauani	ɣámizeɣina wúḳarauani.
Praeteritum der Absicht freq.: ineɣina wúḳuneu wúḳarauani	ɣámizeɣina wúḳuneu wúḳarauani.
Plusquamperfectum: un wúḳarauani	ɣámun wúḳarauani.
Plusquamperfectum frequent.: un wúḳuneu wúḳarauani	ɣámun wúḳuneu wúḳarauani.

Consecutiv.

inaan	ɣámilaan.

Optativ.

ági	ɣámegi.
ad	ɣámad, ɣámud.

Imperativus I.

1. Pers. Sing. inín	ɣamizín.
2. Pers. Sing. a	ɣáme.

Imperativus II.

íne wúḳa ɣámize wúḳa.

Participia.

Unbestimmtes Praesens: úneu	ɣámuleu.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ína wúgeu	ɣámula wúgeu.
Praesens frequent.: ína ína wúḳuneu	ɣámula wúḳuneu.
Praesens des Sollens: íne wúgeu	ɣámize wúgeu.
Praesens des Zulassens:	ɣámize wúḳuneu.
Praesens des Zulassens und Beginnens:	ɣámize wúḳuna wúgeu.
Praesens der Absicht: ineɣína wúgeu, ineɣíneu	ɣámizeɣína wúgeu, ɣámizeɣíneu
Praesens der Absicht frequent.: ineɣína wúḳuneu	ɣámizeɣína wúḳuneu.
Praeteritum perfectum: árau	ɣámurau.
Indirectes Praeteritum perfectum: un wúgeu	ɣámun wúgeu.
Praeteritum perfectum iterat.:	ɣámun wúḳuneu.
Praeteritum perfectum frequent.: úneu wúḳarau	ɣámuleu wúḳarau.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ína wúḳarau	ɣámula wúḳarau.
Continuirliches Praeteritum: ína ína wúḳuneu wúḳarau	ɣámula wúḳuneu wúḳarau.
Praeteritum des Sollens: íne wúḳarau	ɣámize wúḳarau.
Praeteritum des Sollens und Zulassens frequent.:	ɣámize wúḳuneu wúḳarau.
Praeteritum der Absicht: ineɣína wúḳarau	ɣámizeɣína wúḳarau.
Praeteritum der Absicht freq.: ineɣína wúḳuneu wúḳarau	ɣámizeɣína wúḳuneu wúḳarau.
Plusquamperfectum: un wúḳarau	ɣámun wúḳarau.
Plusquamperfectum frequent.:	ɣámun wúḳuneu wúḳarau.
Bestimmtes Futurm: íneu	ɣámileu.
Unbestimmtes Futurum: ína wúḳineu	ɣámula wúḳineu.
Futurum des Zulassens: íne wúḳineu	ɣámize wúḳineu.
Consecutivi: íneu wúḳarau	ɣámileu wúḳarau.
Optativi: ájau	ɣámejau.

Gerundia.

Unbestimmtes Praesens: ínago	ɣámulago.
Unbestimmtes Praesens Causalform: úneɬul	ɣámuleɬul.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ína wúḳago	ɣámula wúḳago.
Bestimmtes Praes. des Beginnens Causalform: ína wúgeɬul	ɣámula wúgeɬul.
Praesens frequent. Causalform: ína wúḳuneɬul	ɣámula wúḳuneɬul.

Praesens des Sollens: íne wúḳago	ẋámize wúḳago.
Praesens des Sollens Causalform: íne wúgeɬul	ẋámize wúgeɬul.
Praesens des Zulassens Causalform:	ẋámize wúḳuneɬul.
Praesens des Zulassens und Beginnens:	ẋámize wúḳuna wúḳago.
Inchoatives Praesens des Zulassens Causalform:	ẋámize wúḳuna wúgeɬul.
Praesens der Absicht: íneẋinago	ẋámizeẋinago.
Praesens der Absicht Causalform: íneẋina wúgeɬul	ẋámizeẋina wúgeɬul.
Praesens der Absicht freq. Causalform: íneẋina wúḳuneɬul	ẋámizeẋina wúḳuneɬul.
Praeteritum perfectum: un	ẋámun.
Indirectes Praeteritum perfectum: un wúḳago	ẋámun wúḳago.
Praeteritum perfectum Causalform: un wúgeɬul	ẋámun wúgeɬul.
Praeteritum perfectum freq. Causalform: un wúḳuneɬul	ẋámun wúḳuneɬul.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ína wúḳun	ẋámula wúḳun.
Praeteritum des Sollens: íne wúḳun	ẋámize wúḳun.
Praeteritum der Absicht: íneẋina wúḳun	ẋámizeẋina wúḳun.
Unbestimmtes Praeteritum der Gleichzeitigkeit: índal	ẋámidal.
Inchoatives Praeteritum der Gleichzeitigkeit: ína wúḳindal	ẋámula wúḳindal.
Praeteritum des Sollens und der Gleichzeitigkeit: íne wúḳindal	ẋámize wúḳindal.
Praeterit. der Absicht und Gleichzeitigkeit: íneẋina wúḳindal	ẋámizeẋina wúḳindal.
Praeteritum perfectum der Gleichzeitigkeit: un wúḳindal	ẋámun wúḳindal.
Plusquamperfectum: un wúḳun	ẋámun wúḳun.
Gerundium der Gleichsetzung: úuẋe	ẋámuẋe.

§ 119. Die Frageform dieser Zeitwörter wird nach Analogie von wúḳine gebildet; z. B. Unbestimmtes Praesens ẋamulíś? Praeteritum perfectum ẋamuníś? Praeteritum perfectum frequent. ẋamulamíś? Bestimmtes Futurum ẋamilíś? Condit. unbestimmtes Praesens ẋamuleuanijíś? Optativ ẋamegijaníś? Imperativ ẋamejaníś? Particip des unbestimmten Praesens ẋamulewíś? Gerundium des unbestimmten Praesens ẋamulagojíś? Gerundium der Gleichsetzung ẋamuẋijíś? Vom Verbum ċéze stehen: Unbestimmtes Praesens ċolíś? Praeteritum perfectum ċaníś? Bestimmtes Futurum ċelíś? Optativ ċagijaníś? Imperativ ċajaníś? Gerundium Praeteritum perfectum ċuníś? Gerundium der Gleichsetzung ċuuẋejíś?

§ 120. Die negativen Formen des Verbum íne werden nach beifolgender Tabelle gebildet; ähnlich auch die von ẋámize.

Indicativ.

Unbestimmtes Praesens: unáro oder ungúṭula (so auch: ẋamuláro, ẋamúnguṭula u. s. w.).
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ína (ẋámula) héč'o, ungúṭula wúgo, unárogo wúgo.
Praesens frequent.: ína ína wuḳunáro, ungúṭula wúḳuna oder unárogo wúḳuna.
Praesens des Sollens: íne héč'o oder ungúṭize wúgo.

Praesens der Absicht: ineχina héć'o oder ungúṭizeχina wúgo.
Praesens der Absicht frequent.: ineχina wuḳunáro oder ungúṭizeχina wúḳuna.
Einfaches Praeteritum der abgeschlossenen Handlung: inć'ogo wúgoan oder ungúṭun wúgoan oder un héć'oan.
Einfaches Praeteritum des Beginnens: ina héć'oan oder ungúṭula wúgoan.
Einfaches Praeteritum des Sollens: ine héć'oan oder ungúṭize wúgoan.
Einfaches Praeteritum der Absicht: ineχina héć'oan oder wugúṭizeχina wúgoan.
Praeteritum perfectum: inć'o oder ungúṭana.
Indirectes Praeteritum perfectum: un héć'o, inćogo wúgo, ungúṭun wúgo.
Praeteritum perfectum frequent.: unároan, ungúṭulaan.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ina wúḳinć'o, ungúṭula wúḳana, unárogo wúḳana.
Indirectes bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ina wúḳinć'ogo wúgo, unárogo wúḳun wúgo, ungúṭula wúḳun wúgo.
Continuirliches Praeteritum: ina ina wúḳunaroan oder ungúṭula wúḳunaan.
Praeteritum des Sollens: ine wúḳinć'o oder ungúṭize wúḳana.
Indirectes Praeteritum des Sollens: ine wúḳinć'ogo wúgo, ungúṭize wúḳun wúgo.
Praeteritum der Absicht: ineχina wúḳinć'o, ungúṭizeχina wúḳana.
Indirectes Praeteritum der Absicht: ineχina wúḳinć'ogo wúgo, ungúṭizeχina wúḳun wúgo.
Plusquamperfectum: inć'ogo wúḳana, ungúṭun wúḳana, un wúḳinć'o.
Indirectes Plusquamperfectum: inć'ogo wúḳun wúgo, un wúḳinć'ogo wúgo, ungúṭun wúḳun wúgo.
Plusquamperfectum frequent.: un wuḳunároan, inć'ogo wúḳunaan, ungúṭun wúḳunaan.
Bestimmtes Futurum: ináro, ungúṭila.
Unbestimmtes Futurum: ina wuḳináro, unárogo wúḳina, ungúṭula wúḳina.
Futurum des Zulassens: ine wuḳináro, ungúṭize wúḳina.

Conditionalis I.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: ina héć'oni, unárogo wúgoni, ungúṭula wúgoni.
Praesens des Sollens: ine héć'oni, ungúṭize wúgoni.
Praesens der Absicht: ineχina héć'oni, ungúṭizeχina wúgoni.
Praeteritum perfectum: inć'ogo wúgoni, un héć'oni, ungúṭun wúgoni.
Bestimmtes Futurum: inć'oni, ungúṭani.
Unbestimmtes Futurum: ina ina wúḳinć'oni, ungúṭula wúḳani.
Futurum des Zulassens: ine wúḳinć'oni, ungúṭize wúḳani.

Conditionalis II.

Unbestimmtes Praesens: unáreuani, ungúṭuleuani.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ina héć'euani, unárogo wúgeuani, ungúṭula wúgeuani.
Praesens frequent.: ina ina wuḳunáreuani, ungúṭula wúḳuneuani, unárogo wúḳuneuani.
Praesens des Sollens: ine héć'euani, ungúṭize wúḳuneuani.

Praesens der Absicht: ineχina héć'euani, ungúṭizeχina wúgeuani.
Praesens der Absicht frequent.: ineχina wuḳunáreuani, ungúṭizeχina wúḳuneuani.
Praeteritum perfectum: inć'euani, ungúṭarauani.
Indirectes Praeteritum perfectum: inć'ogo wúgeuani, un héć'euani, ungúṭun wúgeuani.
Praeteritum perfectum frequent.: unáreu wúḳarauani, úneu wúḳinć'euani, ungúṭuleu wúḳarauani.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: unárogo wúḳarauani, ina wúḳinć'euani, ungúṭula wúḳarauani.
Continuirliches Praeteritum: unárogo wúḳuneu wúḳarauani, ina wúḳuneu wúḳarauani, ungúṭula wúḳuneu wúḳarauani.
Praeteritum des Sollens: ine wúḳinć'euani, ungúṭize wúḳarauani.
Praeteritum der Absicht: ineχina wúḳinć'euani, ungúṭizeχina wúḳarauani.
Praeteritum der Absicht frequent.: inexina wuḳunáreu wúḳarauani, ungúṭizeχina wúḳuneu wúḳarauani.
Plusquamperfectum: inć'ogo wúḳarauani, un wúḳinć'euani, ungúṭun wúḳarauani.
Plusquamperfectum frequent.: un wuḳunáreu wúḳarauani, inć'ogo wúḳuneu wúḳarauani, ungúṭun wúḳuneu wúḳarauani.

Consecutiv.

inároan, ungúṭilaan.

Optativ.

ungégi, ungúṭad.

Imperativus I.

Sing. 1. Pers. ungṭizín. Pl. 1. Pers. ungṭizín.
Sing. 2. Pers. ungé.

Imperativus II.

ine wuḳungé.

Participia.

Unbestimmtes Praesens: unáreu, ungúṭuleu.
Bestimmtes Praesens des Beginnens: ina héć'eu, ungúṭula wúgeu, unárogo wúgeu.
Praesens frequent.: unárogo wúḳuneu, ungúṭula wúḳuneu, ina ina wuḳunáreu.
Praesens des Sollens: ine héć'eu, ungúṭize wúgeu.
Praesens der Absicht: ungúṭizeχineu, ungúṭizeχina wúgeu, ineχina héć'eu.
Praesens der Absicht frequent.: ineχina wuḳunáreu, ungúṭizeχina wúḳuneu.
Praeteritum perfectum: inć'eu, ungúṭarau.
Indirectes Praeteritum perfectum: un héć'eu, ungúṭun wúgeu, inć'ogo wúgeu.
Praeteritum perfectum frequent.: unáreu wúḳarau, ungúṭuleu wúḳarau.
Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: ina wúḳinć'eu, unárogo wúḳarau, ungúṭula wúḳarau.

Continuirliches Praeteritum: unárogo wúḳuneu wúḳarau, ungúṭula wúḳuneu wúḳarau, ína ína wuḳunáreu wúḳarau.

Praeteritum des Sollens: íne wúkinĉ'eu, ungúṭize wúkarau.

Praeteritum der Absicht: ineẋina wúḳinĉeu oder ungúṭizeẋina wúḳarau.

Praeteritum der Absicht frequent.: ineẋina wúḳuneu wúḳarau, ineẋina wuḳunáreu wúḳarau, ungúṭizeẋina wúḳuneu wúḳarau.

Plusquamperfectum: inĉ'ogo wúḳarau, un wúḳinĉ'eu, ungúṭun wúḳarau.

Bestimmtes Futurum: ináreu, ungúṭileu.

Unbestimmtes Futurum: unárogo wúḳineu, ína wuḳináreu, ungúṭula wúḳineu.

Futurum des Zulassens: íne wuḳináreu, ungúṭize wúḳineu.

Consecutivi: ináreu wúḳarau, ungúṭileu wúḳarau.

Optativi: ungéjau, ungúṭajau.

Gerundia.

Unbestimmtes Praesens: ungúṭulago, unárogo.

Unbestimmtes Praesens Causalform: unáreł'ul, ungúṭuleł'ul.

Bestimmtes Praesens des Beginnens: ungúṭula wúḳago, unárogo wúḳago.

Bestimmtes Praesens des Beginnens Causalform: ína héĉ'eł'ul, ungúṭula wúgeł'ul.

Praesens frequent. Causalform: ína wuḳunáreł'ul, ungúṭula wúḳuneł'ul.

Praesens des Sollens: íne héĉ'ogo, ungúṭize wúḳago.

Praesens des Sollens Causalform: íne héĉ'eł'ul, ungúṭize wúgeł'ul.

Praesens der Absicht: ungúṭizeẋinago.

Praesens der Absicht Causalform: ineẋina héĉ'eł'ul, ungúṭizeẋina wúgeł'ul.

Praesens der Absicht frequent. Causalform: ineẋina wuḳunáreł'ul, ungúṭizeẋina wúḳuneł'ul.

Praeteritum perfectum: inĉ'ogo, ungúṭun.

Indirectes Praeteritum perfectum: inĉ'ogo wúḳago, ungúṭun wúḳago.

Praeteritum perfectum Causalform: un héĉ'eł'ul, inĉ'ogo wúgeł'ul, uugúṭun wúgeł'ul.

Praeteritum perfectum freq. Causalform: un wuḳunáreł'ul, inĉ'ogo wúḳuneł'ul, ungúṭun wúḳuneł'ul.

Bestimmtes Praeteritum des Beginnens: unárogo wúḳun, ína wúḳinĉ'ogo, ungúṭula wúḳun.

Praeteritum des Sollens: íne wúḳinĉ'ogo, ungúṭize wúḳun, íne wuḳúnguṭun.

Praeteritum der Absicht: ungúṭizeẋina wúḳun, ineẋina wúḳinĉ'ogo.

Unbestimmtes Praeteritum der Gleichzeitigkeit: inĉ'eł'ul, ungúṭidal.

Inchoatives Praeterit. der Gleichzeitigkeit: ína wúḳinĉ'eł'ul, ungúṭula wúḳindal, unárogo wúḳindal.

Praeteritum des Sollens und der Gleichzeitigkeit: íne wúḳinĉ'eł'ul, ungúṭize wúḳindal.

Praeteritum der Absicht und der Gleichzeitigkeit: ineẋina wúḳinĉ'eł'ul, ungúṭizeẋina wúḳindal.

Praeteritum perfectum der Gleichzeitigkeit: inĉ'ogo wúḳindal, ungúṭun wúḳindal.

Plusquamperfectum: inĉ'ogo wúḳun, ungúṭun wúḳun.

Gerundium der Gleichsetzung: ungúṭuẋe.

§ 121. Adverbia des Orts (V. § 109) mit wandelbarem Auslaut zur Bezeichnung der Beziehung auf die verschiedenen Kategorien: hániu, hánii, hánib Pl. hánir hier, hánisa von hier, hánisax'un aus dieser Gegend her, von hier; hániwe, hánije, hánibe Pl. hánire hieher, hániwex'un, hánijex'un, hánibex'un Pl. hánirex'un hieherwärts, hánisan hierdurch, hierentlang; hániwaχa, hánijaχa, hanibaχa Pl. hániraχa hierher, mit der Nebendeutung: um hier zu bleiben; dowá, dojá, dobá Pl. dorá dort, dowása, dojása, dobása Pl. dorása von dort, dowásax'un, dojásax'un, dobásax'un Pl. dorásax'un aus der Gegend her, dowé, dojé, dobé Pl. doré dorthin, dówex'un dorthinwärts, dowasán, dojasán, dobasán Pl. dorasán dortentlang, dowáχa, dojáχa, dobáχa Pl. doráχa (fort) dorthin! kíw, kii, kib Pl. kir wo? kísa woher? kísax'un aus welcher Gegend? kíwe, kíje, kíbe Pl. kíre wohin? kíwex'un, kíjex'un, kíbex'un Pl. kírex'un nach welcher Gegend hin? kisán woentlang? kíugo, kíigo, kíbgo Pl. kírgo drückt eine Verstärkung des Begriffs aus; tritt eine Negation hinzu, so hat es den Begriff nirgends, kísago mit Negation: nirgendsher, kíwex'ungo mit Negation: nach keiner Gegend hin; cewé, cejé, cebé Pl. ceré vorn, cewésa, cejésa, cebésa Pl. cerésa von vorn, cewé, cejé, cebé Pl. ceré nach vorn, cewéx'un nach vorn hin; 'agárda nahe, 'agárdasa aus der Nähe, 'agárde in die Nähe hin, 'agardasán auf nächstem Wege, nahentlang; ríx'ada weit, fern, ríx'adasa fernher, ríx'ade fernhin. Im nächsten Zusammenhange mit den Ortsadverbien sind die örtlichen Postpositionen (§ 123).

Es lassen sich hier auch einige Nomina anreihen, welche nur in den Locativformen vorkommen, namentlich qadánib unter dem Kopfe, qadánibe unter den Kopf hin, kodób in der Hand, kodóbe in die Hand, kodósa aus der Hand; ćanáu (von ćan wildes Thier), ćanái, ćanáb, ćanár auf der Jagd, ćanáwe auf die Jagd, ćanása von der Jagd.

§ 122. Adverbia der Zeit (V. § 110): żáqa heut, son gestern, sónadaṣa von gestern, sónalde zu gestern, son'án wie gestern, ceréqa vorgestern, metér morgen, qassé heute Abend, ṣardíṭ Abends, Nachts, bogól rih zu später Zeit, wenn man schlafen geht, bogdá naχá um Mitternacht, reṫéda Nachts, χaḫḫí báigun mit Tagesanbruch, radálisa morgens, żáqa radálisa heute früh, ḳiábileb qojáḳ radál den zweiten Tag morgens, ṫabábileb qojáḳ radál den dritten Tag, séisa übermorgen, léisa überübermorgen, qad bei Tage, hánżi jetzt, ćin einmal, kída wann? kídago immer, mit Negation: nie, dain oder daíngo immer, ćingí später, darauf, żáqajaldasa náχe von heute an, żaqaṫize'án bis heute, żaqa'án wie heute, 'emér oft, nágah selten, ćinćin bisweilen.

§ 122*. Adverbia der Art und Weise (V. § 111): kin wie? hédin oder hádin so, 'adín sowie, wie; es giebt keine besondere Form der Adverbbildung aus den Adjectiven, sondern es genügt der blosse Stamm, z. B. ṫik gut, koiš schlecht, tamáx weich u. s. w., 'emér viel, dah wenig.

§ 123. Zu den Postpositionen (V. § 112), die reine Locative mit wandelbarem Auslaut sind, gehören: żániu, żánii, żánib Pl. żánir innerhalb, in; żánisa von innerhalb her; żánisax'un aus der Gegend von innen her; żániwe, żánije, żánibe Pl. żánire nach innen; żániwex'un, żánijex'un, żánibex'un Pl. żánirex'un nach innen hin; żanisán innen entlang; żániu wird meist beim Plural angewandt und bezieht sich auf unbelebte Gegenstände; z. B. qaláda żánib in den Getreidemaassen, ḳálada żánib *in oribus*, ćaḫáda żánib in den Magen, hodórabada żánib in

den Öden, ruṣbúda žánib in den Trögen; 'érṭada žánib in den Wassergefässen, gulgúnada žánib in den Krügen, ğádrada žánib in den Schüsseln, čermábada žánib in den Tonnen, šišábada žánib in den Flaschen, ḫórada žánib in den Seen, gamúda žánib in den Böten, ḥágada žánib in den Kesseln, ro̓rada žánib in den Wasserrinnen, ṭágrada žánib in den Hüten, azbárada žánib in den Höfen, 'índuda žánib in den Ohren, ḫač'áda žánib in den Schüsseln, turbúda žánib in den Säcken, ƚínada žánib in den Wässern, çájada žánib in den Feuern, qédada žánib in den Wänden, raƚádada žánib in den Meeren, ráƚada žánib in den Erden, ƚúrabada žánib in den Felsen, xóbada žánib in den Gräbern, zázada žánib in den Dörnichten, ƚínada žánibe in die Wässer, aber auch ƚínade žánibe, ƚínada žanisán durch die Wässer; ruqzábada žánisa (auch ruqzábaχa) aus den Häusern; róḥada žánisa aus den Wäldern (= róhadasa), nóχada žánisa (= nóχadasa) aus den Höhlen. — Für belebte Wesen braucht man statt žániu das in gleicher Weise modificirte úrhiu, úrhii, úrhib Pl. úrhir; z. B. 'adámada úrhib unter den Menschen, wácada úrhib unter den Brüdern; ğorṭ zwischen, in; Elat. ğórṭa Allat. ğórṭe Prosecut. ğorṭán u. s. w.; z. B. bójada ğorṭ in den Heeren, ḫúrada ğorṭ in den Staubwolken, gúrabada ğorṭ in den Haufen, kóinada ğorṭ in den Speisen, c'ádada ğorṭ in den Regen, reḥédada ğorṭ in den Heerden, náx'ada ğorṭ in den Gewitterwolken, x'újada ğorṭ in den Rauchen, 'adámada ğorṭ unter den Menschen, bójada ğórṭe unter die Heere, bójada ğórṭa aus den Heeren her; ğorƚ' unter, Elat. ğórƚa Allat. ğórṭe Prosec. ğorṭán u. s. w. ṭad auf Elat. ṭása Allat. ṭáde Prosec. ṭasán u. s. w.; náχa hinter Elat. náχasa Allat. náχe Pros. naχasán u. s. w.; asḳóu, asḳói, asḳób Pl. asḳór neben, Elat. asḳósa Allat. asḳówe, asḳóje, asḳóbe Pl. asḳóre u. s. w. Mit dem Dativ wird verbunden 'oló für, wegen, anstatt (§ 132).

§ 124. Die als Conjunctionen gebrauchten enclitischen Partikeln sind -gi und, das an eine ganze Reihe von Wörtern angefügt werden kann (§ 183), als Verstärkung dienen -go, das uns bereits beim Zahlwort (§ 90 f.), beim Pronomen (§ 81), beim Verbum (§ 114) vorgekommen ist; ähnliche Function haben auch ni, welches uns als Conditionalaffix bekannt ist; zusammen mit -gi (also -nigi) drückt es «wenn auch nur», auch «oder» aus; ebenfalls verstärkend ist čin «sogar», nur am Verbum gebräuchlich sind in «wirklich», zur Verstärkung des Verbalbegriffs, wobei die anlautenden Vocale entweder elidirt werden oder in Consonanten übergehen, wie beim Antritt der Fragepartikel iš (§ 115), -an und -jan um abhängige Rede auszudrücken, -ila, -jila in der erzählenden Form des Verbums (vielleicht nur aus ábila entstanden?), sowie -ƚila gebraucht wird um das nicht sicher Gewusste, sondern nur Vorausgesetzte zu bezeichnen (vergl. § 185—191). — Entlehnt ist ámma aber, wird aber auch nur selten gebraucht; man kann den Satz bečédau wúgonigi ámma baráx'sarau wúgo dóu obwohl er reich ist, ist er geizig, auch mit Weglassung von ámma bilden.

§ 125. Interjectionen: des Rufens le! (zu Männern und zu mehreren Weibern), ju oder jo (zu einem Weibe), der Antwort íja, der Verwunderung íjáḫ, des Abscheus jii, des Jammers wai wai, des Schreckens wúu, der Aufmunterung žéže, haha (wird stark durch die Nase gesprochen), der Warnung wóre.

§ 126. Werden mehrere Gegenstände in einem Satze aufgezählt, so kann, wenn die Gegenstände desselben Geschlechts sind, sowohl der Singular als der Plural gebraucht

werden: múngi dúngi wúgo oder múngi dúngi rúgo du und ich sind; eméngi wáṣgi wácgi rúgo hánir oder eméngi wáṣgi wácgi wúgo hániu Vater, Sohn und Bruder sind hier; dúngi múngi jígo ich und du wir sind (sagt ein Weib zum andern). Sind die Gegenstände verschiedenen Geschlechts oder steht einer der Gegenstände im Plural, so muss der Plural angewandt werden: 'adámalgi dúngi rúgo die Menschen und ich, wir sind, oder dúngi 'adámalgi rúgo ich und die Menschen sind. Spricht ein Mann zu einem Weibe, so sagt er múngi dúngi rúgo du und ich, wir sind.

§ 127. Tritt die Cardinalzahl vor das Nomen, so bleibt letzteres unverändert im Singular, z. B. łábgo ći drei Menschen G. łábgo ćíjasul u. s. w.

§ 128. Die Congruenz rücksichtlich des verschiedenen Geschlechts und Numerus macht sich sowohl im Anlaut der Nomina Substantiva, Adjectiva und Verba, als auch im Auslaut der Adjectiva und im Inlaut gewisser Verba so geltend, dass w dem männlichen, j dem weiblichen Geschlecht vernünftiger Wesen, b dem sächlichen Geschlecht zukommt, im Plural aber r auftritt: beċéd wúgo Gott ist, ći wúgo der Mensch ist, wac wúgo der Bruder ist, 'umár wúgo Omar ist, 'andiseu wúgo der Andier ist, ċužú jígo das Weib ist, jac jígo die Schwester ist, áda jígo Ada ist, 'andísei jígo die Andierin ist, ḫul búgo die Hoffnung ist, me'ér búgo der Berg ist, c'oá búgo der Stern ist, hoi búgo der Hund ist, guaží búgo die Hündin ist, bárti búgo der Hengst ist, 'alá búgo die Stute ist; buċúdul rúgo der Götter sind, ća'í rúgo die Menschen sind, wácal rúgo der Brüder sind, 'andál rúgo die Andier sind, ruć'ábi rúgo die Weiber sind, jácal rúgo die Schwestern sind, ḫúlal rúgo die Hoffnungen sind, mu'rúl rúgo die Berge sind, c'oabí rúgo die Sterne sind. Beispiele für die Umgestaltung des Anlauts am Nomen je nach dem verschiedenen Geschlecht: wac der Bruder, jac die Schwester, bac Bruder oder Schwester bei den Thieren; beim Adjectiv mit gleichzeitiger Umgestaltung des Auslauts wáqarau hungriger, jáqarai hungrige, báqarab hungriges, beim Pronomen dóu, dói, dob er, sie, es, beim Verbum im Inlaut hawíze, hajíze, habíze machen; im Locativ roqówe nach Hause er, roqóje nach Hause sie, roqóbe nach Hause es.

§ 129. Beispiele für den Gebrauch des Genitivs:

wácasul jaráǧ búgo ƚíjab die Waffe des Bruders ist gut; śamílil bójada ġorƚ bíśun ƚíjab bo búḳana x'únderil, xadúb náẋbaḳazul, baqƚúlazul, 'andáderil immitten des Heeres Schamils war das beste Heer der Awaren, darauf das der Salatawier, der Gumbeter, der Andier; hau ćíjasul búgo ċáqab ću dieser Mensch hat ein ausgezeichnetes Pferd; 'iṣáca jáću jígo abákaril jac Issa hat Abakars Schwester geheirathet; paćáḫasul bójazul ḫiṣáb habúngo ḳoiláro es ist unmöglich die Zählung der Heere des Kaisers zu machen.

§ 130. Der Genitiv sowohl einfacher als zusammengesetzter Participien wird gebraucht um ein Causalverhältniss auszudrücken:

ćíjár róṣoƚ wúgeƚul ć'ál'un búgo dída weil ich im fremden Dorfe bin, ist es mir langweilig; hániu wúgeƚul habúla díca heb da ich hier bin, thue ich dies; héć'eƚul ƚoláro díca dúje 'aráć da es nicht da ist, gebe ich dir nicht Geld; hániu wúḳuneƚul wóƚula díje mun da du dich hier befindest, liebe ich dich; dúca ƚábuleƚul ḫinqula dob dúdasa da du schlägst, fürchtet es (z. B. das

Pferd) sich vor dir; 'emér wáĝuleɬul woɬuláro mun 'adámaze da du viel schiltst, lieben dich die Menschen nicht; ábuxe wuḳunáreɬul woɬuláro mun ínsuje weil du nicht dem Gesagten gemäss zu sein pflegst, liebt dich der Vater nicht; dúca jaćunáreɬul ána doi ćogíjase da du sie nicht herbeiführst (das heisst heirathest), ging sie zu einem anderen (d h. heirathetete sie einen anderen); ć'áli habuláreɬul wáĝula dúde dibír da du nicht bereust, schilt dich der Kadi; nukárṭun wúḳuna wúgeɬul ću bóṣize ʠéla dúca da du Dienstmann wirst, wirst du ein Pferd kaufen müssen; boṭ wúḳuna wúgeɬul bóṣana díca tumánḳ da ich anfange im Heere zu sein, habe ich eine Flinte gekauft; máɬuxe wúḳuna héć'eɬul wáĝula dúde wac da du nicht anfängst zu sein wie man lehrt, schilt dich der Bruder; nożóca keć' áḽula búgeɬul wáć'ana dun hániwe da ihr ein Lied singt, bin ich her gekommen; dúca bóṣula héć'eɬul dícanigi bóṣizin heb x'anžár da du ihn nicht kaufst, so werde ich wenigstens diesen Dolch kaufen; mun ína héć'eɬul dúngi ináro da du nicht gehest, werde ich auch nicht gehen; wáĝila wúḳuneɬul ríxana mun 'adámada weil du beständig schiltst, bist du den Menschen zuwider geworden; ć'aldéla wuḳunáreɬul ṭaláro dúda šibgo žo weil du nicht lernst, weisst du nichts; boṭ wúḳine wúgeɬul bóṣana díca tumánḳ da ich im Heere sein muss, habe ich eine Flinte gekauft; boṭ wúḳine héć'eɬul bóṣić'o díca ću da ich nicht im Heere sein muss, habe ich keine Flinte gekauft; dúje 'aráć ʡéze búgeɬul wáx'ćula dóu dúdasa da er dir Geld geben muss, verbirgt er sich vor dir; ḫalṭi habíze búgeɬul úntana dóu da er dir Arbeit machen soll, ist er erkrankt; ʡéze héć'eɬul ʡéć'o díca dosíje 'aráć da man nicht geben soll, habe ich ihm kein Geld gegeben; bécize héć'eɬul kákize 'agí kakugé da man nicht loben soll, so tadle doch wenigstens nicht; boṭ wúḳineχina wúgeɬul bóṣana díca tumánḳ da ich im Heere zu sein beabsichtige, so habe ich eine Flinte gekauft; 'ijáda wúkineχina wúgeɬul bićana díca ću da ich bei den Schaafen zu sein beabsichtige, habe ich das Pferd angekauft; 'ijáda wúḳineχina héć'eɬul súnda wúḳineu mun? da du nicht bei den Schaafen zu sein beabsichtigst, wobei wirst du sein? 'ijáda wúḳineχina wuḳunáreɬul súnda wúḳineu? wobei wirst du sein, da du nicht fortwährend daran denkst bei den Schaafen zu sein? ɬiḳ wúḳineχina wúḳuneɬul wóɬula díje dóu da er beständig daran denkt gut zu sein, liebe ich ihn; ć'oázeχina wúgeɬul ṭútana dóu hánisa da man ihn zu tödten beabsichtigt, ist er von hier entflohen; ćužú jáćineχina wúgeɬul habúla búgo dos ruq da er ein Weib heimzuführen gedenkt, baut er das Haus; mun ínexina héć'eɬul wíṭana díca dowé ćogí ći da du nicht die Absicht hast zu gehen, habe ich dahin einen anderen Menschen geschickt; mun ɬížizexina héć'eɬul wáć'ana dun dúda askówe da du nicht die Absicht hast zu schlafen, bin ich zu dir gekommen; dúca hárizexina búḳuneɬul haruláro díca dosdá da du zu bitten gesonnen bist, frage ich ihn nicht; ćužú jáćineχina wuḳunáreɬul buḳunáro dosíje súndulgo úrĝel da er nicht zu heirathen gedenkt, so hat er keine Sorgen; gúqize wúḳuneɬul gúqula dos mun da du dich betrügen lässt, betrügt er dich; habíze buḳunáreɬul habuláro dos ḫalṭi da sich (keine Arbeit) zum Verrichten bietet, verrichtet er keine Arbeit; ɬolóze buḳunáreɬul bićana díca ću da es sich nicht satteln lässt, habe ich das Pferd verkauft; mun ć'aldéze wúḳuna wúgeɬul wóx'ana dun da du beginnst dich lehren zu lassen, habe ich mich gefreut; hániu ḫalṭi habíze wúḳuna wúgeɬul bóṣana dos ruq da er sich anschickt hier zu arbeiten, hat er ein Haus gekauft; ṭiqoáma' ć'oáze buḳunárogo búgeɬul bána díca aldá ḫaṭiḥon da es sich nicht beschlagen lässt, habe ich ihm die

Fessel angelegt; ḫakímasde asḳówe wáćine wuḳunárogo wúgeɬul wúḫana nežéca au da er sich nicht zum Befehlshaber führen lässt, haben wir ihn gebunden; boṭ wúḳinć'eɬul śóić'o dúje 'aráć da du nicht im Heere warst, ist dir nicht Geld zugekommen; ábuχe wúḳuna wúḳinć'eɬul wáǧana dosdé dun als er nicht anfing nach dem Gesagten zu sein (zu leben), habe ich ihn gescholten, ábuχe wúḳineχina wúḳinć'eɬul als er nicht die Absicht hatte, nach dem Gesagten zu sein u. s. w.; dúca ábić'eɬul ábuna díca da du es nicht sagtest, sagte ich es; dúca jáćinć'eɬul ána doi ćogíjase da du sie nicht heimführtest, ging sie zu einem andern; ća súna búḳinć'eɬul ṭúna díca ṭáde ɬin da das Feuer nicht verlosch, habe ich Wasser darauf gegossen; tóla búḳinć'eɬul ɬábuna díca dosdá x'anžár da er nicht abliess, habe ich ihn mit dem Dolch getroffen; ṭéze búḳinć'eɬul ɬéć'o díca dosíje 'aráć da man nicht geben sollte, habe ich ihm kein Geld gegeben; habíze búḳinć'eɬul śex'á dúca habúrab? da man es nicht machen sollte, weshalb hast du es gemacht? díχe ɬun búḳinć'eɬul śib ɬáleb dída dur ću búgeb baḳ? da mir dein Pferd nicht gegeben worden ist, was soll ich den Ort kennen, wo es sich befindet? xun wúgeɬul kin ḳaɬáleu au? wie kann er sprechen, da er gestorben ist? box' béḳun búgeɬul ḳoláro dída ex'éde wáχine da der Fuss gebrochen ist, kann ich nicht aufstehen, d. h. mich auf die Füsse stellen; mun wóx'un héć'eɬul dóugi paśmán wúgo da du nicht froh bist, ist auch er traurig; bóɬun héć'eɬul habugé da es nicht beliebt, so thue es nicht; úntun wúḳuneɬul ḳoláro dosdá ḫálṭi habíze da er von Krankheit befallen ist, kann er nicht arbeiten; 'enéqun wuḳunáreɬul ra'uláro dúda śibgo žo da du nicht gehorchst, hörst du nichts.

§ 131. Beispiele für den Gebrauch des Dativs:

wácase díca ɬúna ću ich habe dem Bruder das Pferd gegeben; díje dos ɬúna 'aráć er hat mir Geld gegeben; díje ću ɬe gieb mir das Pferd; hoból wáć'ana wácase ein Gast ist zum Bruder gekommen; ɕužú jáć'ana wácase zum Bruder ist ein Weib gekommen (d. h. er hat geheirathet); wácas bóṣana jácaɬe co bérćinab bárǧić der Bruder hat der Schwester einen schönen Ring gekauft; ḳudíjaze χulúχgi habé adábgi habé den Älteren erweise sowohl Dienst als Achtung; ɕužújaɬegi rósasegi reqón rúḳin ɬiḳ sowohl der Frau als dem Manne ist einiges Leben gut; dir mádohalase hawún wúgo waṣ meinem Nachbar ist ein Sohn geboren worden; ćóje x'er ɬiḳ, ḫamíje naqú ɬiḳ dem Pferde ist das Heu gut, dem Esel ist das Stroh gut; wáṣasegi jáṣaɬegi habúna díca reṭél sowohl dem Sohne als der Tochter habe ich ein Kleid gemacht.

§ 132. Namentlich erscheint der Dativ bei den Zeitwörtern des Liebens, Gefallens:

díje wóɬula emén ich liebe den Vater, eigentl. mir ist lieb der Vater; díje jóɬula ebél ich liebe die Mutter; díje bóɬula ɬímer ich liebe das Kind; díje róɬula ɬímal ich liebe die Kinder; dun wóɬula ínsuje mich liebt der Vater (sagt der Mann), dun jóɬula ínsuje (sagt die Frau); dun wóɬula ebélaɬe mich liebt die Mutter; dun wóɬula ɬímaduje mich liebt das Kind; dun wóɬula ɬímalaze mich lieben die Kinder; niž róɬula ínsuje uns liebt der Vater; rósase jóɬulei ɕužú die dem Manne liebe (vom Manne geliebte) Frau; ɕužújaɬe wóɬuleu ros der vom Weibe geliebte Mann.

Ferner erscheint der Dativ mit der Postposition 'oló um den Begriff für, wegen, statt auszudrücken: dúje 'oló habúla búgo díca ḫalṭi für dich thue ich die Arbeit; díje 'oló habé dúca heb thu dies für mich; wácase 'oló ána dóu statt des Bruders ist er gegangen.

§ 133. Beispiele für den Gebrauch des Instrumentals:

wácas bóṣila ću der Bruder kauft ein Pferd; ínsuca ƚábuna žindírgo wáṣasda der Vater hat seinen eigenen Sohn geschlagen; dir wac č'oána 'urúṣaca mein Bruder ist von den Russen erschlagen worden; burtíjaca 'emér č'oh habúla die Tschetschenzen verüben viel Dieberei; ḫamíca hir bač'uláro ƚábič'onani der Esel schleppt die Last nicht, wenn er nicht geschlagen wird; cincin bicuna 'adámaca paidá héč'eb mač' bisweilen sprechen die Menschen ein unnützes Wort; wácaca ríčana žedérgo ćújal die Brüder haben ihre Pferde verkauft; žindírgo x'ex'ƚíjaƚ habúna esíje heb durch seine Heftigkeit geschah ihm dies; 'edé'ijaƚ ćéze téč'o doi die Eilfertigkeit liess sie nicht stehen; díca razí hawúla emén ich stelle den Vater zufrieden; díca razí hajúla ebél ich stelle die Mutter zufrieden; díca razí habúla ƚímer ich stelle das Kind zufrieden; díca razí harúla ƚímal ich stelle die Kinder zufrieden; díca ẋoáleb ṭeḫ ƚíjab búgo das von mir geschriebene Buch ist gut; heb habúrab wácas dies ist durch den Bruder gethan; hei ćužú koiš hajúrai wácas dieses Weib ist durch den Bruder beleidigt (schlecht behandelt); heu waṣ koiš hawúrau wácas dieser Knabe ist durch den Bruder beleidigt; hel wáṣal koiš harúral wácas diese Knaben sind durch den Bruder beleidigt.

§ 134. Der Instrumental zur Zeitbestimmung:

heb méx'aƚ zu der Zeit; hab qójaṭ an diesem Tage; ƚiḳ méx'aƚ in guter Zeit. d. h. lange; méx'mex'aƚ bisweilen, zu Zeiten; ġorƚ árab ríjaƚ im vergangenen Jahre (eig. unter dem vergangenen Sommer).

§ 135. Beispiele für den Gebrauch des Comitativus:

dun ína wácgun ich werde mit dem Bruder gehen; dun ína hurígun ich werde mit dem Winde gehen; múngun wáč'inaan dun béhulebani ich würde mit dir gehen, wenn es möglich wäre; č'ángun ćed ƚíjab búgo č'an héč'eb ćédaldasa Brot mit Salz ist besser, als Brot ohne Salz; 'urúṣgun reqón búgo hánži busúrmanƚi der Islam hat sich jetzt mit den Russen verständigt; dóu wúsana ćapẋádasa 'emérab daulágun er ist mit vieler Beute von dem Überfall zurückgekehrt; xinƚigun qóla hánib baq die Sonne hält hier mit Hitze (die Sonne erzeugt ein Fieber); réćigun xoána dóu mit dem Schusse starb er (d. h. durch den Schuss getroffen).

§ 136. Der Äquativus wird hauptsächlich bei Vergleichungen angewandt; z. B.

dun 'éla wač'án ich werde aufwachsen dem Bruder gleich; dir wač'án ḳudíjau ći dída wíḫič'o einen Menschen, der meinem Bruder gleich wäre, habe ich nicht gesehen; ci'án cer buḳunáro der Fuchs pflegt nicht (so gross), wie der Bär zu sein; mun'án wóx'ize díje śib róx'el búgeb gibt es eine Freude, die mich sogleich erfreuen könnte? moč''ángi jíḫula dída mun bércin dem Monde gleich scheinst du mir schön; zódul laćen'ángi ḫinqí héč'eb baç dem Himmelsfalken gleich furchtloser Wolf (Epithet eines Helden); jáč'a, ju jóƚulei, róƚi habizín hoč'o'án huínab, ƚin-'án báč'adab komm, o Geliebte, pflegen wir Liebe Honig gleich süsse, Wasser gleich reine.

wácgi jac'án ƚíjau wúgo der Bruder ist ebenso gut, wie die Schwester; jácgi wac'án ƚíjai jígo die Schwester ist ebenso gut, wie der Bruder; wácalgi jacal'án ƚíjal rúgo die Brüder sind ebenso gut, wie die Schwestern; jac'án wac ƚíjau héč'o der Bruder ist nicht so gut, wie die Schwester; wac'án jac ƚíjai héč'o die Schwester ist nicht so gut, wie der Bruder; jacal'án wácal

ɬijal héć'o die Brüder sind nicht so gut, wie die Schwestern: dir jac ɬijai'án ɬijai jigo meine Schwester ist schön, wie die Schöne.

§ 137. Beispiele für die Wo-Locative (Inessiv, Superessiv u. s. w.):

dun wúgo roqóu, dun jigo roqói ich bin zu Hause oder im Hause; dob búgo roqób es ist zu Hause; niṭ rúgo roqór wir sind zu Hause; dol rúgo roqór sie sind zu Hause; ɬorób ḥíḥe verwahre es im Busen; ć'ádalda, ć'adáda 'ajíb héć'o auf dem Regen lastet keine Schuld, d. h. man kann sich über den Regen nicht beklagen; wácasda díje búgeb náɬi die Schuld, die ich auf dem Bruder habe; dir x'olćáda hánžigi búgo bídul ḳuś auf meinem Säbel ist auch jetzt noch ein Blutstreifen; ínsuda heb qo biḥizabize'án xoil ɬíḳan dúje besser wäre dir der Tod, als deinen Vater einen solchen Tag sehen zu lassen; 'alica ɬábuna 'iṣáda Ali hat den Issa (eigentl. auf Issa) geschlagen; dída ɬábuna er hat mich geschlagen; nožódagi dozdági dun božiláro ich werde weder euch noch ihnen glauben; 'urúṣada ɬála 'emérab ḥillá die Russen kennen vielfache List; dída wíḥuleu ći ɬíjau wúgo der von mir gesehene Mensch ist gut; dur jac jígo dir wácasuṭ deine Schwester ist an meinen Bruder verheirathet; dir ćužújaɬuṭ búgo kóišab 'amál meine Frau hat eine schlechte Angewohnheit; diṭ jíḳarai ćužú xoána das an mich verheirathet gewesene Weib ist gestorben; diṭ jígei ćužú das bei mir befindliche Weib (mein Weib); diṭ búgeb únti die in mir befindliche Krankheit; zaziṭ wáxćun wúḳun wúgo dóu er war im Dörnicht verborgen; x'aríṭ búḳuna boróḥ im Grase pflegt die Schlange zu sein; ṣaglíṭ xínɬula 'adán im Pelz verändert sich der Mensch; ću búgo wácasuχ das Pferd ist beim Bruder; diχ búḳarab ću das bei mir gewesene Pferd; diχ búgo ṭeḥ bei mir ist ein Buch; diχ jíḳarei ćužú xoána das bei mir gewesene Weib (nicht Ehefrau) ist gestorben; dun úrχun wúgo wácasuχ ich sehne mich nach dem Bruder; baláhuge wácasuχ schau nicht auf den Bruder; díca teláro heb wácasuχ ich werde diesen Bruder nicht verlassen; bazárganasuχ héć'o 'aráć beim Kaufmann ist kein Geld, d. h. er hat kein Geld; dir ínsuχ búḳarab ću xoána das bei meinem Vater gewesene Pferd ist umgekommen; ḫažíjasuχ búgo dir x'olćén bei Hashi ist mein Säbel; ɬurúɬ búgo ic unter dem Felsen ist eine Quelle; axíɬ im Garten, eigentl. unter dem Garten; ra'dúɬ unter dem Schatten; qoaláɬ unter der Achselhöhle, d. h. in Umarmung.

§ 138. Beispiele für den Woher-Locative (Elativ, Ablativ u. s. w.):

ɬorósa báχun ɬúna dos díje 'eć aus dem Busen nehmend, hat er mir den Apfel gegeben; gansínisa bíqun búgo 'aráć aus dem Koffer ist Geld gestohlen; dídasa dúje paidá baxináro von mir wird dir kein Vortheil erwachsen; wácasdasa dóu ḳudíjau er ist grösser als der Bruder; dídasa dóu ḳudíjau er ist grösser als ich; wácasdasa báχarab jaráğ die dem Bruder abgenommene Waffe; 'alidasa náɬi śóla héć'o díje von Ali kommt die Schuld mir nicht zu; mú'rudasa 'emérab jáṣaχ búḳana šamílije von den Bergen kam dem Schamil viel Steuer; ćíjár wáṣasdasa ćúne nožórgo jaṣ vor dem fremden Jüngling hütet eure Tochter; ebélaldasa x'iríjab žo buḳunáro ɬímalaze den Kindern ist nichts theurer als die Mutter; ğubájaldasa wáć'un wúgo nežér wac ausKuba ist unser Bruder gekommen; zazíṭa párx'ana moqóq aus dem Dörnicht ist eine Waldhuhn aufgeflogen; reḳéṭa imán tárana

dosúl aus dem Herzen ist ihm der Glaube entwichen; bóṣila wácasuχa ich werde vom Bruder nehmen; báχila wácasuχa ich werde es dem Bruder fortnehmen; dir wácasuχa ça réḳina von meinem Bruder entsteht Feuer; duśmanásuχa báχarab jaráǧ die dem Feinde abgenommene Waffe; bihájab żo góro náɬulasuχa náɬi baχí es ist keine leichte Sache vom Schuldner die Schuld einzutreiben; wácasuχa ću bóṣarau ćíjas bíc̣ana díje heb x̌abár der Mann, welcher das Pferd vom Bruder genommen hatte, hat mir diese Nachricht gemeldet; díca bóṣana heb tají burtíjasuχa ich habe dieses Füllen vom Tschetschenzen gekauft; alláhasuχa ḫínqula dun ich fürchte Gott; díχa árab bóć'i das von mir fortgegangene Vermögen; ganć'íɬ'a báqana ɬ'in unter dem Steine hervor zeigte sich Wasser.

§ 139. Beispiele für den Elativ (Ablativ u. s. w.) II., (von welcher Richtung?):

roqósax̌'un wać'ína wúgo hau waṣ von dem Hause her kommt dieser Knabe; ǧunísax̌'un báze réḳana c̣'ad von Gunib her fing es an zu regnen; talájaldasax̌'un wać'ínago bíḥana dída ći von dem Vorwerke her kommend habe ich den Bären erblickt; 'obódasax̌'un dun wać'ína wúḳago bána c̣'ad als ich von Jöboda (in Awarien) her kam, regnete es; ɬ'ódasax̌'un wáć'ana dóu von der Brücke her ist er gekommen; dídasax̌'un ána dóu roqówe von mir ist er nach Hause gegangen; buḳníɬax̌'un réçana tumánḳ von der Ecke her schoss die Flinte ab; ḫobóɬax̌'un gírana hánibe 'eć von dem Pfosten her ist der Apfel hieher gerollt; qadáɬax̌'un 'adín rá'ula gargár gleichsam von der Wand her ist ein Gespräch zu hören; 'urúχax̌'un wać'ína wúgo dóu er kommt von dem Flusse her; ḫobóɬax̌'un báć'ana íć'kal unter dem Pfosten ist ein Scorpion hervorgelaufen.

§ 140. Beispiele für den Wohin-Locative (Illativ, Allativ u. s. w.):

roqówe ɬúha tritt ins Haus; úrhibe bo'ólɬi inć'o dir żigí żáqa heute ist noch kein Körnchen mir ins Innere gekommen, dun ína ma'árde ich werde auf den Berg gehen; paćáḫasde árau dir wac żigí naχwúsinć'o mein zum Kaiser gegangener Bruder ist noch nicht zurückgekehrt; ćóde wáxa steige aufs Pferd; ɬ'íca bíc̣arab dur wácasde heb rá'i wer hat deinem Bruder dieses Wort gesagt? díca ábuna wácasde ich habe dem Bruder gesagt; díde ábuna dos er hat mir gesagt; ḳudíjaca ábuleb hiṭínade: kóiśab 'ámal téjinan die Älteren sprechen zu den Jüngeren: schlechte Angewohnheit gebet auf! dun wáǧana wácasde ich habe den Bruder gescholten; karśíɬe c̣'an bai schütte Salz in die Brühe; ocáɬe ǧe hab beć'é lass dieses Kalb unter die Ochsen los; díca ću ɬ'éla wácasuχe ich werde dem Bruder das Pferd (auf eine Zeit) geben; díχe ću ɬ'e gieb mir das Pferd; wáć'ana hoból wácasuχe es ist ein Gast zum Bruder gekommen (angekommen, fast in dem Sinne: im Vorübergehen); dóu wać'ína wúgo díχe er geht zu mir; díχe wáć'a komm zu mir (d. h. hierher); 'andísesuχe ɬ'úna dica ću ḫíḫize ich habe dem Andier das Pferd zum Aufbewahren gegeben; biṭarabíś dúca kaǧát wáṣasuχe? hast du einen Brief an den Sohn geschickt? ćużú jáć'ana wácasuχe das Weib ist zum Bruder (auf eine gewisse Zeit) gekommen; dir ḫaṭíɬ'e q̇ána hánżi dóu unter meine Ferse ist er nun gerathen (d. h. in meine Abhängigkeit).

§ 141. Beispiele für den Illativ (Allativ u. s. w.) II., (nach welcher Richtung?):

roqówex̌'un waláhana dur wac nach dem Hause zu hat sich dein Bruder gewandt; ćolónibex̌'un ána ḥamá zu der Hürde hin ist der Esel gegangen; ína wácasdex̌'un ich werde zu dem Bruder

hingehen; ina horódex'un baláhun ich werde gehen Windwärts schauend, d. h. gegen den Wind; ma'árdex'un inago rúgo kóisal núxal zum Berge hingehend sind schlechte Wege; najibasdex'un ḳaṫálago réc̣ana dida gullá als ich zum Naib sprach, hat mich die Kugel getroffen; didex'un wáč'a komm zu mir d. h. dorthin, wo ich bin oder lebe; buḳníṫex'un ḳánçana kéto zu der Ecke hin ist die Katze gesprungen; x'aláx̣ex'un ṭútana ći zur Schlucht hin ist der Bär gelaufen; ganč'íṫex'un śúrana boróḥ in der Richtung unter den Stein hin ist die Schlange gekrochen.

§ 142. Beispiele für den Prosecutiv (wo entlang?):

xurisán wač'ína wúgo dóu er geht durch das Feld; gordonisán réc̣ana dos er hat durch das Fenster geschossen; indiraldasán báč'arab bóca habúna ḳudíjab ziján das durch Andrejewa gekommene Heer hat vielen Schaden angerichtet; naxbaḳaldasán wač'ínago rá'ana dida heb x'abár durch Salatawien gehend hörte ich diese Nachricht; 'urúṣadasan śóla busúrbabaze 'emérab 'aráč durch die Russen gelangte an die Muselmänner viel Geld; baqdasán ána dun burtíjaṫe durch Gumbet bin ich in die Tschetschna gegangen; wacasdasán díje paidá báxinč'o durch den Bruder ist mir kein Nutzen gekommen; didasán dúje paidá baxináro von mir wird dir kein Vortheil werden; didasán búḳuneb žo eine von mir ausgehende Sache; wacasdasán báč'ana kaǧát von dem Bruder ist ein Brief gekommen; x̣arx̣iṫán wáq̇ana dóu durch das Gesträuch hat er sich gezeigt; 'uruṫán wáxana dun durch den Fluss bin ich durchgegangen; wáx̣ina wacasux̣án ich werde für den Bruder stehen; dir wacasux̣án xoána 'emérab 'aráč durch meinen Bruder ist viel Geld verloren gegangen; wacasux̣án ṭúhina durch den Bruder (des Bruders wegen) wird es geschehen; dix̣án báx̣ana dóu er ist für mich eingetreten; hodúl wáx̣ine q̇óleu hodulasux̣án der Freund soll für den Freund stehen; 'uruṫán habúrab nux rá'ula inglízaṫ bei den Engländern ist ein unter dem Flusse gemachter Weg, sagt man.

Anm. Beispiele über die Verwendung der Localcasus bei den Postpositionen s. § 176.

§ 143. Für den Gebrauch der substantivisch gebrauchten Adjectiva werden folgende Beispiele hinreichen:

ḳudíjawau wúgo dir wac der Grosse ist mein Bruder, aber dir wac wúgo ḳudíjau mein Bruder ist gross; ḳudíjajai jígo dir jac die Grosse ist meine Schwester, aber dir jac jígo ḳudíjai meine Schwester ist gross; ḳudíjabab búgo dir ć̣u das Grosse ist mein Pferd, aber dir ć̣u búgo ḳudíjab mein Pferd ist gross; ḳudíjalal rúgo dir wácal, jácal, ć̣újal die Grossen sind meine Brüder, Schwestern, Pferde, aber dir wácal, jácal, ć̣újal rúgo ḳudíjal meine Brüder, Schwestern, Pferde sind gross. Sagt man dir wac wúgo ḳudíjawau so heisst dies: mein Bruder ist derjenige, welcher unter den anderen gross ist und sich dadurch von ihnen unterscheidet.

§ 144. Die vom Nomen gebildeten Adjectiva drücken durch ihre pluralische Gestalt schon aus, dass sie sich nicht auf ein einzelnes Individuum, sondern auf die ganze Gattung beziehen; z. B.

dos rétana ruč'ábazul reṫél er hat ein Weiberkleid angezogen, aber hab reṫél búgo ć̣užújaɬul dies ist das Kleid des Weibes; qadízabazul 'adát richterliches Herkommen, aber qadíjasul 'adát Gewohnheit des Richters; nukárzabazul ć̣újal rúgo hal dies sind Dienstmann-Pferde. Man sagt hab č'ádaɬul x'alátɬi die Dauer dieses Regens, auch č'adál qo regnerischer Tag; qo búgo č'adál oder

qo búgo c'adálab der Tag ist regnerisch; c'adálabab búgo hab qo regnerisch ist dieser Tag; báçil 'amál Wolfsart (böse, unverträglich), aber díca qóṭana báçaʼul beṭér ich habe dem Wolf den Kopf abgehauen; díje śoána oc'ól beṭér mir ist ein Ochsenkopf zu Theil geworden; díje śoána óc'aʼul beṭér mir ist der Kopf des Ochsen zu Theil geworden; ṭímalaze ʼíjab búgo 'akdál raḥ den Kindern ist Kuhmilch gut. Mit den Adjectivendungen drücken diese Formen eine Ausschliesslichkeit aus: dos rétana ruc'ábazulab reṭél er hat eine Weiber- (keine Männer-) Kleidung angezogen, so auch qadízabazulab 'adát eine richterliche (nicht anderen eigenthümliche) Gewohnheit; ruc'ábazulabab búgo hab reṭél eine Weiberkleidung ist diese Kleidung.

§ 145. Die Vergleichung bei gleichem Grade der Eigenschaft oder bei einem niedern Grade findet vermittelst des Äquativs statt, weshalb die Beispiele oben § 136 beigebracht sind. Ein höherer Grad wird so ausgedrückt, dass der Gegenstand, welchem der niedere Grad eigen ist, in den Elativ gesetzt wird: jácaldasa wac ʼíjau wúgo, auch wac jácaldasa ʼíjau wúgo der Bruder ist besser als die Schwester; wácasdasa jac ʼíjai jígo die Schwester ist besser als der Bruder; jácadasa wácal ʼíjal rúgo die Brüder sind besser als die Schwestern. Der Ausdruck des höchsten Grades findet auf verschiedene Weise statt: dir jac ruc'ábada ĝorṭ jíśun ʼíjai jígo meine Schwester ist unter den Weibern ausgewählt schön, d. h. die schönste; dir wac biḥínada ĝorṭ wíśun ʼíjau wúgo mein Bruder ist unter den Männern der schönste; dir wac wúgo 'emér ʼíjau mein Bruder ist sehr schön; dir wac wúgo çáqau baḥarći mein Bruder ist ein ausgezeichneter Held; dir wac wúgo çaq ʼíjau ći mein Bruder ist ein ausgezeichnet guter Mensch; dir jac jígo çáqai bércinai žo meine Sehwester ist ein auszeichnet schönes Ding; dir jac ʼíjai'án ʼíjai jígo meine Schwester ist schön wie die Schöne (steht keiner an Schönheit nach).

§ 146. Beispiele für den Gebrauch der Possessivpronomina:

hau waṣ búgo dir dieser Knabe ist mein; hau waṣ wúgo dírau dieser Knabe ist der meinige; dírawau wúgo hau nukár der meinige ist dieser Dienstmann; dírajai jígo hai çužú das meinige ist dieses Weib; dírabab búgo hab ću das meinige ist dieses Pferd; sage ich hab ću búgo dírabab so ist dies stärker als hab ću búgo dírab und dieses stärker als hab ću búgo dir; díralal rúgo hal laĝzál die meinigen sind diese Sclaven; dírawasul jígo ʼíjai çužú der Meinige (z. B. Bruder) hat eine schöne Frau; dírajaʼul wúgo ʼíjau ros die Meinige (z. B. Schwester) hat einen schönen Mann; dírabaʼul búgo ʼíjab beṭér das Meinige (z. B. Pferd) hat einen schönen Kopf; díralazul búgo ʼíjab 'amál die Meinigen haben einen guten Charakter.

§ 147. Über den Gebrauch der Reflexivpronomina belehren uns folgende Beispiele:

dúngo díxgo balához wúgo ich schaue auf mich; múngo dúxgo balához wúgo du schauest auf dich; žíugo žindíxgo balához wúgo dóu er selbst blickt auf sich; žíigo žindíxgo balához jígo dói sie selbst blickt auf sich; žíbgo žindíxgo balához búgo dob er selbst blickt auf sich; nížgo neżéxgo balához rúgo oder niṭgo neṭéxgo balához rúgo, wir schauen auf uns; núžgo nožóxgo balához rúgo ihr schauet auf euch; dúngo ína wúgo auch žíugo dun ína wúgo ich selbst gehe; žíigo dun ína jígo ich selbst gehe (sagt die Frau); díje wóʼula dírgo emén ich liebe meinen eigenen Vater (eigentl. mir ist mein eigner Vater lieb); dírgogi biʼana ću mir selbst (eigentl. und mir selbst) ist ein Pferd verloren gegangen; dídago čadáx wáćana díca dóu mit mir selbst zusammen habe ich ihn

gebracht; díxego wáćana díca dóu zu mir selbst habe ich ihn gebracht; dóugo ći wáć'ana eben derselbe Mensch ist gekommen; dóugo ćíjasul ću das Pferd desselben Menschen; dólgo ća'i rá-ć'ana ebendieselben Menschen sind gekommen; dóugojasul ću das Pferd ebendesselben; dóugo-jase ƚe gieb ebendemselben; žiu ƚíjau ći wuginan ábuna dos er hat gesagt, dass er (selbst) ein guter Mensch ist, aber dóu ƚijau ći wuginan ábuna dos er hat gesagt, dass er (ein anderer) ein guter Mensch ist; žiu xoilarewinan wúḳun wúgo dóu er hat geglaubt, dass er (selbst) nicht sterben werde, aber dóu xoilarewinan wúḳun wúgo dóu er hat geglaubt, dass er (ein anderer) nicht sterben werde; žiu ƚéca ganqilarinan wúḳun wúgo dóu er hat geglaubt, dass er (selbst) nicht ertrinken werde, aber dóu ƚéca ganqilarinan wúḳun wúgo dóu er hat geglaubt, dass er (ein anderer) nicht ertrinken werde; žálgo niž ina rúgo wir selbst gehen; dóu žiugo wáć'ana er selbst ist gekommen.

§ 148. Den Gebrauch der verschiedenen Demonstrativpronomina ersehen wir aus folgenden Beispielen:

as hárana dídasa der (der hier anwesende, auf den ich hinweise) hat mich gebeten; au ḳi wúḳarau? wo ist dieser gewesen? es kóirbaqi habíleb neżéje er (Gott) wird uns helfen; as kóir-baqi habíleb neżéje dieser (der hier anwesende) wird uns helfen; eu dúda ćadáx wúgeu šiu? wer ist der mit dir zusammen befindliche? wacasuxé a: hes ƚéla geh zum Bruder, er (ein anderer, nicht der Bruder) wird geben; áugo ći wáć'ana hániwe derselbe Mensch ist hiehergekommen; háugo ći wáć'ana hániwe dieser selbige Mensch ist hiehergekommen; dóugonijau ći hersíje hediláro soviel Menschen werden die Lüge nicht beschwören; hébgonijab bóć'i xoána dir soviel Vermögen ist mir verloren gegangen; adínau ći dída wiḥić'o einen solchen Menschen habe ich nicht gesehen; hádinai ċužú 'emér jigo solche Weiber giebt es viele; adínawau dída wiḥić'o einen Solchen habe ich nicht gesehen; hádinajai 'emér jigo Solche giebt es viele; au'ánau ći dída wiḥana einen so grossen Menschen habe ich nicht gesehen; au'ánawau dída wiḥana einen so grossen habe ich gesehen; au'ánaseu dída wiḥana einen gerade so grossen Menschen habe ich gesehen; áu-'adau ći dída wiḥana ich habe einen ihm gleichen Menschen gesehen; áu'adawau dída wiḥana einen ihm gleichen habe ich gesehen; adá'anau ći ein solcher Mensch! adá'anau wicátau ći dída ćogí wiḥana ich habe noch einen solchen dicken Menschen gesehen; adá'anaseu wicátau ći dída ćogí wiḥana noch einen ganz so dicken Menschen habe ich gesehen; aḫádinab ƚil habé díje einen ganz genau solchen Stock mach mir.

§ 149. Beispiele für die Interrogativpronomina:

hániu wúgeu šiu? wer da? wer ist der hier Befindliche? in der Mehrzahl hánir rúgel šal? hab ću ƚil? wessen ist dieses Pferd? hal ćújal ƚil? wessen sind diese Pferde? ƚíje ƚúrab dúca ƚeh? wem hast du das Buch gegeben? ƚíje bíƚarab dúca 'aráć? wem hast du das Geld zuertheilt? ƚica hab habúrab? wer hat dies gethan? dúje qorá'arab šib? was ist dir nothwendig? hab ġamás súndul? woraus ist dieser Koffer (gemacht)? súnduje mun wóx'uleu? worüber freuest du dich? súnca dur betér békarab? wodurch ist dein Kopf zerschlagen? súndux mun baláhuleu? worauf siehst du? kínau ƚíjau? welcher ist gut? welcher ist besser? kínai bércinai? welche ist schön? welche ist schöner? ƚíjau kínau? der gute, welcher ist es? bércinai ḳínai? die schöne, welche ist

es? nožóca ḳijacago kínas áburab? welcher von euch zweien hat es gesagt? kínaɬ habúrab dur ċuχá? welche hat deinen Rock gemacht? kínab ċu biṭarab dúca? welches Pferd hast du geschickt? kínaɬe báleb ḳálċi? welchem (Pferde) soll man Futter zuschütten? kínasul roqóu wúḳarau mun? in dem Hause von welchem bist du gewesen? kínal ɬiḳ c'aldóla? welche lernen gut? kínazul rúgel ɬíjal ċújal? welche haben gute Pferde? kínazuχ rúgel ɬíjal ċújal? bei welchen befinden sich gute Pferde? kínab ɬíjab ċu? welches Pferd ist (hier) gut? ɬíjab kínabab ċu? welches ist das gute Pferd? kínawasul waṣ mun? wessen (von mehreren mir schon bekannten Personen) Sohn bist du? kínau ċi wúgo dóu? was für ein Mensch ist er? ɬíjau wúgo er ist gut; kí'anau ċi wúgo dur waṣ? ein wie grosser Mensch ist dein Sohn? ebenso auch kí'anaseu ċi? wie gross ist der Mensch? ċan qo bárab dúca ğuníb? wieviel Tage hast du in Gunib zugebracht? ċan ṣon bárab dúca? wieviel Jahre hast du gelebt? ċan ċi? wieviel Menschen? ċámal rúḳaral nuź? wie viele seid ihr gewesen? ċámasul búgeb ċu? wie viele haben ein Pferd? ċámazul rúgel ċújal? wie viele haben Pferde? ċámaze ɬúrab 'aráċ? wie vielen ist Geld gegeben worden? ċámasuχ búgeb ċu? bei wie vielen ist ein Pferd? ċámazuχ rúgel ċújal? bei wie vielen sind Pferde?

§ 150. Beispiele für den Gebrauch der Pronomina indefinita in bejahender und verneinender Rede:

dída ɬála ċo žo ich weiss etwas, ċójas ábuna irgend einer hat gesagt; ċóċo méx'aɬ úntula dóu, ċóċo méx'aɬ ɬiḳ wúḳuna zu gewisser Zeit ist er krank, zu anderer Zeit gesund; ċóċojasul búḳuna 'aráċ, ċóċojasul buḳunáro einer hat Geld, der andere nicht; ċogí ċi ein anderer Mensch; ċogí ċužú ein anderes Weib; ċogí ċa'í oder ċogí 'adámal andere Menschen; ċogíjaɬe ɬe gieb es einen Andern; ċójal ráċ'ana, ċogíjal ána, auch ċójal ráċ'ana, ċójal ána einige sind gekommen, andere sind gegangen; šiunigi áḽe hániwe rufe wen immer her; ɬíjenigi ɬe gieb es wem immer! súncanigi habé mach es wodurch immer, häufiger súnca búgonigi habé; ċángi ċíjas ábuna oder ċángijas ábuna? wie viele Leute haben dies gesagt? ċángi bíċina díca? und wieviel werde ich noch sagen? kínaunigi ċíjasda bóžula mun du traust dem ersten besten Menschen; kínal rúgonigi 'adámada bóžula du glaubst welchen Menschen immer; ɬídago ɬaláro heb niemand weiss es; šíbgo ɬaláro dosdá er weiss nichts; súndasago razituláro dóu er ist mit nichts zufrieden; ɬíjegogi ɬogé gieb keinem, wer es auch sein mag; ɬíjenigi ɬogé gieb nicht wem immer, d. h. dem ersten besten; ċónigi ċu baxináro kein Pferd wird steigen; ċónigi ċíjasul ḫal ḳoláro keines Menschen Kraft vermag es; šíjau ċi jeder Mensch; šíjau ċíjase ɬe gieb es jedem Menschen; šíjai ċužújaɬe ɬe gieb es jedem Weibe; šíjau ċi hániwe wáċ'a jeder Mensch kommt hieher! hániu wúgeu šínau ċi jeglicher hier befindliche Mensch; hánir rúgel šínal alle hier befindliche; ċu ɬíjau šínau ċi hániwe wáċ'a herkomme jeder Mensch, der ein gutes Pferd hat; kínaugo ċíjas bíċuna heb ein jeder Mensch sagt dies; kínaigo ċužújaɬ bíċuna heb ein jedes Weib sagt dies; kínabgo ɬimaca bíċuna heb ein jedes Kind sagt dies; kínalgo 'adámaca bíċuna heb alle Menschen sagen dies; kínaugo xóleu ein jeder stirbt; kínabgo žójaldasa xajír bóṣula dos aus jeder Sache zieht er Vortheil; kínaɬego ɬe gieb einer Jeden; kínazego ɬe gieb jeglichen; ṭólgo ċa'í alle Menschen; ṭólgo 'adámaze ɬe 'aráċ gieb allen Menschen Geld; ṭólgo hánir rúgel ċa'í alle hier befindlichen Menschen; hau ċi ṭólgo ċe'érau wúgo dieser Mensch ist ganz schwarz; hai ċužú ṭólgo ċe'érai jígo dieses Weib ist ganz

schwarz; ṭólgojal ráć'ana hánire alle sind hieher gekommen; ṭólgojaze ƚe 'aráć gieb allen Geld; búć'alago x'er alles Heu; búć'alago ƚála dída ich weiss alles; rúć'alago 'adámaze ƚe 'aráć gieb allen Menschen Geld; rúć'aladago ƚála allen ist es bekannt; rúć'alazuχgo rúgo ćújal bei allen sind Pferde; bútun me'ér der ganze Berg; bútun xalq oder bútungo xalq das ganze Volk; rútungo 'adámal alle Menschen; rútungojaze wóƚula dóu alle lieben ihn.

§ 151. Beispiele für den Gebrauch der Zahlwörter in Verbindung mit dem Personalpronomen:

niż ḳíjaugo ána wir beide sind gegangen (sagen die Männer); neżér ḳíjasulgo ruq oder niż ḳíjasulgo ruq das uns beiden gehörige Haus, unser beider Haus (sagen die Männer); neżér ḳíjaƚulgo ruq oder niż ḳíjaƚulgo ruq (sagen die Frauen); niż ḳíjaigo ána wir beide (Frauen) sind gegangen; neżéje (niż) ḳíjasego ƚe cóco ću gieb uns beiden je ein Pferd; neżéχ (niż) ḳíjasuχgo héć'o ćújal bei uns beiden sind keine Pferde; dóu ḳíjaugo ána roḥóre (oder roḥówe) sie zwei sind in den Wald gegangen; dói ḳíjaigo ána roḥóre (oder roḥóje) sie zwei (Frauen) sind in den Wald gegangen; dir rúgo wáṣgi jáṣgi, dozíje (dol) ḳíjazego wóƚula dun ich habe einen Sohn und eine Tochter, beide lieben mich; díca dóu (dozíje) ḳíjasego ƚúna 'aráć ich habe ihnen beiden Geld gegeben (sagt man von den Männern); díca dói (dozíje) ḳíjaƚego ƚúna 'aráć ich habe ihnen beiden (Frauen) Geld gegeben; dob ḳíjabgo qúnçana díca ich habe beide (Schaafe) geschoren; díχe wáć'ana ƚábgojau zu mir sind ihrer drei gekommen; díχe wáć'ana ƚábaugo zu mir sind alle drei gekommen; ḳíjasgo habún búgo beide haben dies gethan; ḳíjaugo wácase ƚe gieb beiden Brüdern; wácasegi jácaƚegi ḳíjazego ƚe gieb beiden, sowohl dem Bruder als auch der Schwester.

§ 152. Beispiele für den Gebrauch der Bruchzahlen:

díca dob ƚab qóṭana ich habe dies in drei (Theile) zerhauen; díca qóṭana dob bárṣad habún ich habe es in die Hälfte geschlagen, eig. ich habe es zerschlagen, nachdem ich es gleich machte.

§ 153. Eigenthümliche Art das Alter auszudrücken:

ánçgo ṣon bárau waṣ ein zehnjähriger Knabe; ançílla míƚgo ṣon bárai jaṣ ein achtzehnjähriges Mädchen; núṣgo ṣon bárau ći ein hundertjähriger Greis; núṣide wáxarau ći wúgo háu er hat gegen 100 Jahr erreicht; ançílla míƚide jáxarai jaṣ ein Mädchen, welches achtzehn Jahr erreicht hat; ánçgo ṣon bárab ću ein zehnjähriges Pferd.

§ 154. Beispiele für die verschiedenen Arten Zahlwörtern in § 96—98:

ćin hárana dos dída 'aráć, ḳi ábize hárana ću, ƚab ábize hárana x'olćén erstens bat er mich um Geld, zweitens bat er ein Pferd, drittens bat er um einen Säbel.

ṣúχe ƚamáć ḳíǧat habún lege den Bogen doppelt zusammen; ḳíḳi ríƚana dol sie theilten sich je zwei, d. h. giengen paarweise auseinander; ṣúṣu 'eć ṣoána neżéje je fünf Äpfel wurden uns zu Theil; ḳíḳijau wáć'a kommet paarweise; ḳíḳijada cóco hir ƚe auf je zwei lege stets einen Sack.

ráć'a ƚimal cóco qun kommet, o Kinder, eins nach dem andern.

§ 155. Beispiele für die verschiedenen Praesensformen.

1) Für das einfache Praesens:

hal ća'í rúgo roqór diese Menschen sind zu Hause; hau ći wúgo roqóu dieser Mensch ist zu Hause; dóu ći héć'o roqóu dieser Mensch ist nicht zu Hause.

2) Für das unbestimmte Praesens:

hau ći radáradal wúḳuna roqóu dieser Mensch pflegt des Morgens zu Hause zu sein; ťará-'alda rúḳuna bérćinal jáṣal auf der Ebene pflegen schöne Mädchen zu sein; dun dowá 'emér wúḳuna ich pflege dort oft zu sein; dun dowá 'emér wuḳunáro (wuḳúnguṭula) ich pflege dort nicht viel zu sein; radáradal úna dóu 'urúχe des Morgens geht er zum Flusse; dur ínsuca habúla 'árćol qebédťi dein Vater macht Silberschmuckwaaren; dur jácaľ rúqula bérćinal ćuχbí deine Schwester macht schöne Röcke; dída ťaláro 'urúṣ mać' ich kenne die russische Sprache nicht; ki'an koanánigi 'orçuláro dóu soviel er auch isst, wird er nicht satt; réçanχula dóu er ringt (er versteht zu ringen); x'er bécula dos ma'árda er mäht Heu auf dem Berge; dóu ťúrdula er tanzt (er versteht zu tanzen).

3) Für das bestimmte Praesens der beginnenden Handlung:

hau ći wúḳuna wúgo hániu dieser Mensch fängt an hier zu sein; hánži dóu roqóu wúḳuna wúgo jetzt fängt er an zu Hause zu sein; dun wúḳuna wúgo 'ijáda ich fange an bei den Schaafen zu sein; hau ći qadíťun wúḳuna wúgo dieser Mensch ist im Begriff Kadi zu werden; dóu neżéχ wéḥťun wúḳuna wúgo er wird bei uns Hirt; dóu ína wúgo hánži 'urúχe er (fängt an zu gehen) geht jetzt zum Fluss; dos bála búgo kak er betet; réçanχila wúgo dóu er ringt (gerade jetzt); x'er bécula búgo dos ma'árda er mäht (gerade jetzt) auf dem Berge; ťúrdila wúgo dóu er tanzt (gerade jetzt); háman kóiśťula wúgo dóu er wird fortwährend schlechter.

4) Für die Frequentativform des Praesens:

réçanχila wúḳuna dóu er ringt (d. h. er beschäftigt sich jetzt bisweilen mit Ringen); x'er bécula wúḳuna dóu ma'árda er mäht auf dem Berge; ťúrdila wúḳuna dóu er tanzt (beschäftigt sich mit Tanzen); ṣordoqójaľ ťížun wúḳuna mun bei Tag und bei Nacht bist du eingeschlafen, d. h. schläfst du.

§ 156. Beispiele für den Gebrauch der verschiedenen Praeterita:

1) Für das einfache Praeteritum:

roqóu wúgoan dóu dáhau cewé'an er war kurz vorher zu Hause; roqóu héć'oan dóu dáhau cewé'an er war kurz vorher nicht zu Hause.

2) Für das Praeteritum der abgeschlossenen Handlung:

wúḳun wúgoan dóu qadíťun er ist Kadi geworden; wúḳun héć'oan dóu qadíťun er ist nicht Kadi geworden; axíťe un wúgoan dóu er ist in den Wald gegangen; un wúgoan dóu ma'árde er ist auf den Berg gegangen; ťúqun wúgoan dóu er wurde verwundet; ťížić'ógo wúgoan dóu er war nicht eingeschlafen.

3) Für das Praeteritum der beginnenden Handlung:

wúḳuna wúgoan dóu qadíťun er wurde Kadi, war im Begriff Kadi zu werden; ťížula héć'oan dóu oder ťížúnguṭula wúgoan dóu er schlief nicht (als ich ihn sah); ína wúgoan dóu er ging (ich weiss nicht, ob er noch geht).

4) Für das Praeteritum Perfectum:

dun wáć'arau méx'aɬ hau ći wúḳana roqóu zu der Zeit als ich kam, ist dieser Mensch zu Hause gewesen; mun wúḳana boɬ du bist im Heere gewesen; niż rúḳana boɬ wir sind im Heere gewesen; roḥówe ána dóu er ist in den Wald gegangen; dóu wáć'ana hániwe, díca ṭeḥ c'áluleb méx'aɬ er ist hieher gekommen zur Zeit, als ich das Buch las; díca bóṣana ću ich habe ein Pferd gekauft; dos bóṣana ću er hat ein Pferd gekauft; díca heb ábidal ba'árɬana dóu als ich dies sagte, wurde er roth; hánżi 'adánɬana dóu jetzt ist er ein Mensch, d. h. ordentlich geworden; díca ɬéć'o dosíje 'aráć ich habe ihm kein Geld gegeben.

5) Für die Frequentativform des Praeteritums:

'emér wúḳunaan dóu neżéx er ist viel bei uns gewesen; boɬ wuḳunároan mun du bist nicht im Heere gewesen; bóɬulaan díje heb żo diese Sache hat mir gefallen; 'emér ḥoádulaan dun ćapxáde oft bin ich zu Überfällen ausgezogen; boɬulároan díje dóu hániwe wáć'ine mir hat sein Herkommen missfallen; śolároan díje 'aráć ki'an balábanigi nicht ist mir Geld zugekommen, soviel ich auch suchte.

6) Für das bestimmte Perfectum in der Inchoativform:

dóu wéḥɬun wúḳuna wúḳana díca tárauani er ist im Begriff gewesen Hirt zu werden, wenn ich es zugelassen hätte; dóu ína wúḳana 'urúxe er war schon im Begriff zum Flusse zu gehen; díca wúxula wúḳana dóu, horɬóre 'olóxabi ḳanćić'elani ich war im Begriff ihn zu prügeln, wenn nicht die Jünglinge in die Mitte gesprungen wären; roɬ ɬɬula wúḳana dun ich habe Weizen geschnitten; ɬolárogo búḳana dos ću díxe er hat mir kein Pferd gegeben; heb habúla wúḳinć'o dun oder heb habúnguṭula wúḳana dun ich habe dies nicht gethan.

7) Für das Praeteritum der Dauer oder der unausgesetzten Handlung:

'ódila wúḳunaan dóu mun héć'eb méx'aɬ er hat beständig geweint zur Zeit als du nicht kamst; ɬabéla wúḳunaan dóu 'adámalgun er prügelte sich fortwährend mit den Menschen; heb habúla wuḳunároan dóu er hat dieses nicht gethan.

§ 157. Beispiele für das Plusquamperfectum:

roḥówe un wúḳana dun ich war in den Wald gegangen; díca ábun búḳana dosdé dóu ine'án ich hatte es ihm gesagt, bevor er gegangen war; díca ɬéć'ogo búḳana dosúxe dir ću dúca abize'ángi noch bevor, als du es mir gesagt hast, hatte ich ihm das Pferd nicht gegeben; dun úntun wúḳana rii śóize'angi noch bevor der Sommer gekommen war, war ich krank geworden; niż roqór rúgeb méxaɬ roḥówe ína ína wúḳunaan dóu zu der Zeit als wir zu Hause waren, bin ich beständig in den Wald gegangen; niż roqór rúgeb méx'aɬ un wúḳunaan dóu roḥówe zu der Zeit als wir zu Hause waren, war er in den Wald gegangen; c'áɬ'un búḳunaan dída hánib mun waćine'án es ist mir, bevor du hergekommen bist, langweilig gewesen; úntun wuḳunároan dóu 'adámal úntarab méx'aɬgi er war nicht krank, selbst zu der Zeit, als die Menschen krank waren.

§ 158. Beispiele für das Futurum:

1) Für das bestimmte Futurum:

jac jiḳina dojá die Schwester wird dort sein; jácal rúḳina dorá die Schwestern werden dort sein; jac jiḳináro dojá die Schwester wird dort nicht sein; dun ína roḥówe mun waćine'án

ich werde in den Wald gehen, bevor du kommen wirst; habíla dica ťíjab ruq ich werde ein schönes Haus bauen; ʾeláro díje dúca ťúrab ʾaráć das mir von dir gegebene Geld wird nicht ausreichen.

2) Für das unbestimmte Futurum:

ƞálṭi habúla wúḳina dun hánžijaldasa von heute an werde ich arbeiten; cewéʾadin dúca áburab žo habúla wuḳináro dun nicht werde ich wie früher die von dir gesagte Sache thun; dun ína ina wúḳina roḥówe mun waćʾineʾán.

§ 159. Für den Gebrauch der Formen, welche ausdrücken, dass der Sprechende nicht selbst Zeuge der Handlung gewesen ist, sind folgende Beispiele belehrend:

1) Für das indirecte Praeteritum perfectum:

žáqa neźéẋ wúḳun wúgo dóu dída wíḥićʾonigi heute ist er bei uns gewesen, ohne dass ich ihn gesehen habe; roḥówe un wúgo dóu er ist in den Wald gegangen; dóu wáćʾun wúgo hániwe, dun ťížun wúḳarau méxʾaʾ er ist hier gekommen, zur Zeit als ich eingeschlafen war.

2) Für das bestimmte Praeteritum der beginnenden Handlung:

hau ći wúḳuna wúḳun wúgo roqóu dieser Mensch war schon im Begriff zu Hause zu bleiben; dóu wéḥťun wúḳuna wúḳun wúgo ínsuca tárauani er war schon im Begriff Hirt zu werden, wenn der Vater es zugelassen hätte; ábula búḳun búgo dos heb žo ínsude ƞínqićʾeuani er war im Begriff diese Sache dem Vater zu sagen, wenn er sich nicht gefürchtet hätte; waćʾunárogo wúḳun wúgo dóu kiʾan háranigi er war nicht gekommen, wieviel man ihn auch gebeten hatte; wáqula wúḳinćogo wúgo dóu oder waqúngutula wúḳun wúgo dóu er hat nicht gehungert.

3) Für das Plusquamperfectum:

śuráwe un wúḳun wúgo dóu er war nach Schura gegangen; dúca habún búḳun búgo heb dica ábićʾonigi dies war von dir gethan worden, obwohl ich nichts gesagt hatte; dúca ťéćʾogo búḳun búgo dosúẋe ću wácas abizeʾán du hattest ihm nicht das Pferd gegeben, bevor der Bruder es befohlen hatte.

§ 160. Beispiele für die Soll-Formen: 1) des Praesens:

dúje ťíḳťi bóťun bátani hániu wúḳine wúgo mun wenn du Gutes liebend befunden wirst, musst du hier sein; dun íne wúgo bóťe ich muss ins Heer gehen; ťéze búgo dica dosíje ʾaráć ich muss ihm Geld geben; bićíne héćʾo dúca heb dúda ťánigi nicht musst du dies sagen, obwohl es dir bekannt ist; ťolóze búgo hab ću man muss dieses Pferd satteln; waćʾúngutize wúgo mun hániwe áƞanigi nicht musst du herkommen, obwohl man dich ruft; mun dowá wúḳine héćʾo oder wuḳúngutize wúgo du musst dort nicht sein.

2) Für das einfache Praeteritum:

ťížize wúgoan dun ich musste einschlafen; habíze búgoan dúca ínsuca ábidal du musstest es thun als der Vater es sagte; wúḳine wúgoan dóu ínsuca ábuẋe er musste sein wie der Vater es gesagt hatte.

3) Für das Perfectum:

ínsuca máťuẋe wúḳine wúḳana mun dúda ʾáqlo búḳarabani wie der Vater gelehrt hatte müsstest du sein, wenn du Verstand gehabt hättest; ťéze búḳana dúca dosíje ʾaráć dos háridal

du hättest ihm Geld geben müssen, als er bat: ҫéze wúḳinč'o mun roqóu 'adámal bóƫe indal du hättest nicht zu Hause bleiben sollen, als die Menschen ins Heer giengen.

4) Für das indirecte Praeteritum:

insuca ábuχe wúḳine wúḳun wúgo dóu hab baláh bóƫič'ebani er hätte nach dem Worte des Vaters sein sollen, wenn er dieses Unglück nicht gewollt hätte.

§ 161. Beispiele für die Absichtsform: 1) des Praesens:

hau ći wúḳineχina wúgo roqóu dieser Mensch beabsichtigt zu Hause zu bleiben; hau ći qadíƫun wúḳineχina wúgo dieser Mensch beabsichtigt Kadi zu werden; hau ći qadíƫun wúḳineχina héč'o oder wuḳúnguƫizeχina wúgo dieser Mensch beabsichtigt nicht Kadi zu werden; ineχina héč'o dóu bóƫe er gedenkt nicht ins Heer zu gehen; ƫolózeχina búgo dos ću er beabsichtigt das Pferd zu satteln; ungúƫizeχina wúgo dóu dúca áburab báḳalde er beabsichtigt nicht nach dem von dir bezeichneten Orte zu gehen.

2) Für das Praesens frequentativum:

talájalda wúḳineχina wúḳuna dóu er gedenkt sich in dem Vorwerke niederzulassen; hau ći qadíƫun wúḳineχina wuḳunáro oder wuḳúnguƫizeχina wúḳuna dieser Mensch denkt nicht daran Kadi zu werden; wáć'ineχina wúḳuna dóu neżéχe zeitweise gedenkt er zu uns zu kommen; jéć'azeχina jíḳuna dóu ҫużú zeitweise beabsichtigt er die Frau zu entlassen; díje ƫéze búgeb 'aráć ƫungúƫizeχina wúḳuna dóu er gedenkt bisweilen das mir zu zahlende Geld nicht zu geben.

3) Für das einfache Praeteritum:

wúḳineχina wúgoan dóu 'ijáda er hatte die Absicht bei den Schaafen zu sein; 'ódizeχina jigoan dói sie beabsichtigte zu weinen.

4) Für das bestimmte Praeteritum:

dóu wéƫun wúḳineχina wúḳana díca tárauani er gedachte Hirt zu werden, wenn ich es erlaubt hätte; wéƫun wúḳineχina wúḳinč'o dóu oder wéƫun wuḳúnguƫizeχina wúḳana dóu er beabsichtigte nicht Hirt zu sein; réҫizeχina búḳana díca dosdá tumánḳ 'adámaca tárabani ich beabsichtigte auf ihn die Flinte abzuschiessen, wenn es die Leute erlaubt hätten; wáć'ineχina wúḳana dóu hániwe úntič'euani er hatte die Absicht herzukommen, wenn er nicht erkrankt wäre; habungúƫizeχina búḳana dos dúca hárarab žo (auch habízeχina búḳinč'o dos dúca hárarab žo) er hat die Absicht gehabt, die von dir gebetene Sache zu thun.

5) Für das Praeteritum in der Frequentativform:

ƫiḳ wúḳineχina wúḳunaan hin und wieder dachte er gut zu werden; wácas ábuχe wúḳineχina wuḳunároan dóu er gedachte nicht zu sein nach dem von Bruder Gesagten; ineχina wúḳunaan dóu hánisa er beabsichtigte oft von hier zu gehen; wač'únguƫizeχina wúḳunaan dóu hániwe er beabsichtigte nicht hieher zu kommen.

6) Für die indirecte Form des Praeteritums:

dóu wéƫun wúḳineχina wúḳun wúgo insuca tárauani er gedachte Hirt zu werden, wenn es der Vater zugelassen hätte; wéƫun wúḳineχina wúḳinč'ogo wúgo dóu oder wuḳúnguƫizeχina wúḳun wúgo er beabsichtigte nicht Hirt zu werden; 'ódizeχina wúḳun wúgo dóu emén wáĝidal er hatte die Absicht zu weinen, als der Vater ihn ausschalt; boṣungúƫizeχina búḳun búgo dos wácas ƫúrab

ću oder bóṣizeẋina búḳinć'ogo búgo dos wácas ƭúrab ću nicht beabsichtigte er das Pferd zu nehmen, welches ihm der Bruder gab.

§ 162. Beispiele für die Formen, welche ein Erlauben, Zulassen ausdrücken:

1) Für das Praesens:

ƭolóze búḳuna hab ću dieses Pferd lässt sich satteln; ǵóize búḳuna hab ḫinę̊ dieser Vogel lässt sich fangen; ḳodówe śóize wuḳunáro dur wac dein Bruder lässt sich nicht treffen.

2) Für das Praesens inchoativum:

ƭolóze búḳuna búgo hab ću dieses Pferd fängt an sich satteln zu lassen; ḫalṭi habíze wúḳuna wúgo dóu hániu er fängt hier an an die Arbeit zu gehen; ǵóize buḳunárogo búgo hab ću dieses Pferd fängt an sich nicht fangen zu lassen.

3) Für das Praeteritum in der Frequentativform:

ṭiqoáma' ć'oáze búḳunaan dir ću mein Pferd liess sich beschlagen; dosíje ƭéze búḳunaan dída 'aráć ich musste ihm oft Geld geben; ǵóize buḳunároan dir ću mein Pferd liess sich oft nicht fangen.

4) Für das Futurum:

dúje 'oló ć'oázegi wúḳina dun für dich werde ich mich sogar todtschlagen lassen; dúca wúxize wuḳináro dóu er wird sich von dir nicht schlagen lassen.

§ 163. Beispiele für den Gebrauch des ersten Conditionals: 1) Für das Praesens:

mun hániu wúgoni (wúgonani) dúngi wúḳina wenn du hier bist, werde auch ich (hier) sein; mun héć'oni (heć'onani) hániu wać'ináro wenn du nicht hier bist, wird er nicht kommen; múngi wúgonani ƭiḳ búḳinaan wenn du auch wärest, wäre es gut; nuż hánir rúgonani dóu wać'ináro wenn ihr hier seid, wird er nicht kommen; hai hánii jígonani ebélaƭe boƭíláro wenn sie hier ist, wird es der Mutter nicht gefallen; hédin búgonani dícagi habíla wenn es so ist, werde auch ich so machen; múngi wúgoni bíhila heb habíze wenn auch du sein wirst, wird es möglich sein dies zu thun; wuḳináreu wúḳarau dóu hániu qoará'el héć'ebani er wäre nicht hier, wenn er es nicht nöthig hätte; mun dowá wúḳuna wúgoni dúngi wúḳina wenn du dort zu sein beginnst, werde auch ich (dort) sein; hab róṣoṭ mun wúḳuna wúgoni níżgi rúḳina wenn du anfängst in jenem Dorf zu sein, werden auch wir (dort) sein; dóu koiś wúḳuna wúgoni dúca ċezawé wenn er anfängt sich schlecht zu führen, so halte ihn auf; c'ad bála búgini ungé mun dowé wenn es regnet, geh du nicht dahin; dos ƭóla búgonigi bósuge auch wenn er es giebt, nimm es nicht; dir ćuẋá búqula héć'oni búqejan ábe doldé wenn mein Rock nicht genäht wird, so sage ihr, dass sie ihn nähe; dóu ína héć'oni dúngi ináro wenn sie nicht geht, werde auch ich nicht gehen; 'ijáda wuḳunárogo wúgoni (wúḳuna héć'oni oder wuḳúnguṭula wúgoni) wuḳinawé wenn er nicht anfängt bei den Schaafen zu sein, so veranlasse ihn (dort) zu sein; mun bóṭe ína wúgoni dídegi ábe wenn du ins Heer gehst, sage es mir; dóu ína wúgoni dúca weć'agé wenn er geht, so lass ihn nicht.

2) Für das Praeteritum perfectum:

ƭíżun wúgoni worć'izawugé wenn er eingeschlafen ist, wecke ihn nicht; maƭíxun wúgoni wéga dir boṣáda wenn du schläfrig bist, so lege dich auf mein Bett; ínć'ogo wúgoni áḫe hániwe

wenn er noch nicht gegangen ist, so rufe ihn her; dóu wáć'un héć'oni áƚize a wenn er noch nicht gekommen ist, geh ihn rufen.

3) Für das bestimmte Futurum:

mun roqóu wúḳani (wúḳanani) dúngi wúḳina wenn du zu Hause sein wirst, werde auch ich es sein; metér mun dowá wúḳani dúngi wúḳina wenn du morgen dort sein wirst, werde auch ich dort sein; metér mun dowá wúḳinć'oni dúngi wuḳináro wenn du morgen dort nicht sein wirst, werde auch ich nicht sein; dói hánii jiḳani báƚina dije wenn sie hier sein wird, wird es mir lieb sein; hédin búḳanani ṭádegi ƚiḳ wenn es so sein wird, wird es noch besser sein; dóu áni bóƚe dúngi ina wenn er ins Heer gehen wird, werde auch ich gehen; dos áƚani a wenn er dich rufen wird, geh; dos dúde bíćani dúca dídegi bíće wenn er es dir sagen wird, sage du es auch mir; źiugo wáć'inć'oni ḫalica wáće wenn er selbst nicht kommen wird, bringe ihn mit Gewalt; dosíje bóƚić'oni habugé wenn es ihm nicht gefallen wird, so thu es nicht.

4) Für das unbestimmte Futurum:

ćéć'ogo ḫoádila wúḳani soakoála mun wenn du ohne zu stehen zu bleiben gehen wirst, wirst du ermüden; ḫalṭi habúla wúḳinć'oni šoiláro dúje šíbgo wenn du nicht arbeiten wirst, wirst du nichts erhalten.

5) Für das Praesens der Soll-Form:

dun wúḳine wúgoni ẋulúẋalda wúḳina wenn ich im Dienst sein muss, werde ich es sein; boƚ wúḳine wúgoni wúḳina dun wenn ich im Heere sein muss, werde ich es sein; dowá wuḳúnguṭize wúgonigi wúḳa mun dowá wenn man auch nicht dort sein muss, sei dort; habíze búgoni habíla díca heb wenn es gemacht werden soll, werde ich es machen; hániwe wáć'ine wúgoni ungé mun dowé wenn du hierher kommen sollst, geh nicht dahin; ƚéze héć'oni kísa báẋileb díca 'aráć? wenn nichts gegeben werden soll, woher werde ich Geld bekommen? ƚéze héć'oni še díca ƚóleb? wenn man nicht geben soll, weshalb soll ich geben? ƚéze héć'onigi báẋula búgo dos díẋa 'aráć wenn man sogar nicht geben soll, treibt er von mir Geld ein.

6) Für das Praesens der Absichtsform:

mun dowá wúḳineẋina wúgoni dúngi wúḳina wenn du beabsichtigst dort zu sein, so werde auch ich (dort) sein; mun boƚ wúḳineẋina wúgoni dúngi wáć'ina dowé wenn du die Absicht hast im Heere zu sein, werde auch ich dorthin kommen; 'ijáda wúḳineẋina héć'oni (wuḳúnguṭizeẋina wúgoni) wuḳinawé wenn er nicht beabsichtigt bei den Schaafen zu sein, veranlasse ihn (dort) zu sein; dóu íneẋina wúgoni múngi a dosdá ćadáẋ wenn er zu gehen beabsichtigt, so geh auch du mit ihm; koanázeẋina wúgoni wáć'a hániwe wenn du die Absicht hast zu essen, so komm hieher; habúnguṭizeẋina búgoni dos díca habízabila dosdá wenn er die Absicht hat es nicht zu thun, so werde ich ihn veranlassen es zu thun; wać'únguṭizeẋina wúgoni ḫalíca wáće wenn er die Absicht hat nicht zu kommen, so bringe ihn mit Gewalt.

7) Für das bedingte Futurum:

ƚolóze búḳani ƚolói dúrgo ću sattle dein Pferd, wenn es sich satteln lässt; habíze búḳanigi habiláro díca heb auch wenn es wird gethan werden müssen, werde ich es nicht thun; ƚéze búḳinć'onigi ƚéla díca dosíje 'aráć wenn es auch nicht wird gegeben werden müssen, werde ich ihm

Geld geben; wáǧize wúḳinc'onigi wáǧula mun wácasde auch wenn nicht gescholten werden muss, schiltst du den Bruder.

§ 164. Den Gebrauch des zweiten Conditionals ersehen wir aus folgenden Beispielen: 1) Für das einfache Praesens:

hánži mun dowá wúǧeuani dúngi wúḳinaan wenn du jetzt dort wärest, würde auch ich (dort) sein; emén wúǧeuani dur mun hédin ḥoádize telároan wenn dein Vater (bei dir) wäre, würde er dir nicht erlauben so zu gehen (verfahren); neżéca bóṣilaan heb 'aráć búǧebani wir würden dies kaufen, wenn Geld da wäre; dóu hániu héć'euani (héć'euanani) habílaan díca heb ḫalṭi wenn er nicht hier wäre, würde ich diese Arbeit thun; hánži emén bóṭe úneuani dúngi ínaan jetzt würde ich, wenn der Vater ins Heer gegangen wäre, auch gehen; mit dem Gerundium des Perfects: wac ƭíżun wúǧeuani bícinaan díca dúde wäre der Bruder eingeschlafen, möchte ich dir erzählen; dóu un héć'euani ƭálaan neṭéda heb wäre er nicht fortgezogen, würden wir es wissen.

2) Für das unbestimmte Praesens:

mun hániu wúḳuneuani dúngi wúḳinaan wenn du hier sein würdest, würde auch ich hier sein; mun dowá wúḳuneuani ćángi żo bíḥilaan dúda würdest du dort sein, wie viele Sachen würdest du sehen! dol ƭíḳ rúḳunelani díca dozíje 'aráć ƭélaan würden sie sich gut aufführen, so würde ich ihnen Geld geben; dói neżéṭ jíḳunejani ƭíḳ ḥíḥilaan wäre sie bei uns gewesen, so hätte sie sich gut genährt; bérćin búḳunebani habílaan díca heb wenn dies schön wäre, hätte ich es gethan; dóu hániu wuḳunáreuani neṭéda ć'ál'un búḳinaan wenn er nicht hier wäre, wäre es uns langweilig. — Mit dem Gerundium des Perfects: roqóu 'odowúḳuneuani mun wenn du zu Hause gesessen wärest! wégun wúḳuneuani koaćalároan mun wenn du gelegen wärest, hättest du nicht gefroren; úntun wuḳunáreuani wenn du nicht erkrankt wärest; wáqun wuḳunáreuani azinároan mun wenn du nicht gehungert hättest, wärest du nicht mager geworden.

3) Das bestimmte Praesens in der Inchoativform:

dóu nukárƭun wúḳuna wúǧeuani ínsuca telároan wenn er angefangen hätte Dienstmann zu werden, hätte der Vater ihn nicht gelassen; 'ijáda wúḳuna héć'euani ínaan dun bóṭe wenn ich nicht angefangen hätte bei den Schaafen zu sein, würde ich ins Heer gehen; habúla búǧebani dúca habéjan abilároan díca wenn du es thätest, würde ich dir nicht sagen: thue es; ć'ad bála héć'ebani ínaan dun axíƭe wenn es nicht regnete, werde ich in den Garten gehen.

4) Für das Praesens in der Frequentativform:

habúla búḳunebani noḳógo ƭu'ilaan dosúl ḫalṭi seine Arbeit wäre längst beendigt, wenn sie gethan wäre; 'ódila jiḳunárejani untilároan dur béral wenn du nicht weinen würdest, würden deine Augen nicht schmerzen; ƭabéla wuḳunáreuani wóƭilaan dóu 'adámaze wenn er sich nicht prügelte, würden ihn die Menschen lieben; auch elliptisch bála búḳunebani ć'ad wenn es doch regnete!

5) Für das Praeteritum perfectum:

ṣon mun hániu wúḳarauani dúngi wúḳinaan wärest du gestern hier gewesen, so wäre auch ich gewesen; emén wúḳarauani nożór heb qo nożóda biḥilároan wenn der Vater euer gewesen wäre, so hättet ihr diesen Tag nicht gesehen; boṭ wúḳinć'euani (wúḳinć'euanani) wíḥilaan dúda dóu wenn

er nicht im Heere gewesen wäre, hätte ich ihn gesehen; biśás ƚúrabani dirgi búḳinaan bóć'i wenn Gott es gegeben hätte, wäre das Vermögen mein; wúxarauani dúca dóu wenn er ihn geschlagen hätte! biqić'ebani kisa śóileb búḳarab dosije dóbgonijab 'aráć? wenn er nicht gestohlen hätte, woher wäre ihm soviel Geld zu Theil geworden? xóić'elani dol möchten sie nicht sterben! díca ƚéć'ebani buḳinároan duχ 'aráć hätte ich es nicht gegeben, so hättest du kein Geld.

6) Für das Perfect in der Frequentativform:

hániu wúḳuneu wúḳarauani 'emér 'aráć śóilaan dúje wenn du hier geweilt hättest, wäre dir viel Geld zu Theil geworden; hániu wúḳuneu wúḳarauani ćángi ƚíjab žo bíḥilaan dúda? wenn du hier geweilt hättest, wie viel schöne Dinge hättest du gesehen! hániu wuḳunáreu wúḳarauani ƚalároan neżéda dóu wenn er nicht hier gewesen wäre, würden wir ihn nicht kennen; jóƚulei jikarajani jáćinaan díca dói wenn ich sie geliebt hätte, hätte ich sie geheirathet; bíćuleb búḳarabani hánžijalde bíćileb búḳarab dos ću wenn er verkauft hätte, hätte er schon das Pferd verkauft; ƚinquláreu wúḳarauani wáć'ineu wúḳarau dóu hániwe wenn er sich nicht gefürchtet hätte, wäre er hieher gekommen; ƚoláreb búḳarabani boṣilároan díca wenn sie nicht gegeben hätte, hätte ich nicht genommen.

7) Für das bestimmte Perfect in der Inchoativform:

'ijáda wúḳuna wúḳarauani boṣiláreb búḳarab díca ću wenn ich angefangen hätte bei den Schaafen zu sein, hätte ich kein Pferd gekauft; hániu wúḳuna wúḳarauani noḳógo wúḳinaan dun wenn ich angefangen hätte hier zu sein, so wäre ich schon längst hier; ṣon hániu wuḳunárogo wúḳarauani díca wuḳinawílaan dóu wenn er gestern nicht angefangen hätte zu sein, hätte ich ihn veranlasst zu sein; wać'ína wúkarauani ṣóngo wáć'inaan dun hániwe wenn ich gegangen wäre, wäre ich schon gestern gekommen; ína wúḳarauani díca weć'alároan dóu wenn er im Begriff gewesen wäre zu gehen, hätte ich ihn nicht gelassen; dúca ƚábula búḳić'ebani ƚutilároan dóu wenn du nicht im Begriff gewesen wärest zu schlagen, wäre er nicht davongelaufen; xóla wúḳinć'euani habilároan dos waṣígat wenn er nicht im Begriff gewesen wäre zu sterben, hätte er kein Testament gemacht.

8) Für das Praeteritum der Dauerform:

dúje ƚóla ƚóla búḳuneb búḳarabani noḳógo ƚá'inaan dir 'aráć wenn ich dir fortwährend gegeben hätte, wäre schon längst mein Geld zu Ende; aḫƚéla wuḳunáreu wúḳarauani untiláreb búḳarab dosúl ṣeqér wenn er nicht fortwährend geschrieen hätte, wäre seine Kehle nicht erkrankt.

9) Für das Plusquamperfectum:

heb ṣúrun búḳunebani buḳinároan wenn dies schimpflich gewesen wäre, so wäre es nicht da; díχe ƚun búḳarabani bił'ilároan dur ću wenn es mir gegeben worden wäre, wäre dein Pferd nicht verloren gegangen; xun wúḳarauani mun heb habize'án wärest du doch gestorben, bevor du solches thätest; úntun wúḳinć'euani wáć'inaan dun hániwe wenn ich nicht erkrankt wäre, wäre ich hieher gekommen; ƚížun wúḳinć'euani rá'ilaan dúdagi wenn du nicht eingeschlafen gewesen wärest, hättest auch du es gehört.

10) Für das Plusquamperfectum in der Frequentativform:

úntun wúḳuneu wúḳarauani hánžijalde xóilaan dóu wenn er kränklich gewesen wäre, wäre

er bis jetzt zufrieden; ɬíżun wuḳunáreu wúḳarauani búḳinaan dúrgi bóć'i wenn du nicht schläfrig (eine Schlafmütze) gewesen wärest, so hättest du auch ein Vermögen.

11) Für die Sollform des Praesens:

boɬ wúḳine wúgeuani mun o wenn du doch im Heere sein müsstest! boɬ wúḳine wúgeuani noḳógo wúḳinaan dun dowá wenn ich hätte im Heere sein müssen, wäre ich schon längst dort; 'ijáda wúḳine héć'euani ínaan dun bóɬe wenn ich nicht bei den Schaafen hätte sein müssen, wäre ich zum Heere gegangen; íne wúgeuani noḳógo ínaan dun wenn ich hätte gehen müssen, wäre ich längst gegangen; ɬéze héć'ebani dída dosíje 'aráć wenn ich ihm nur nicht hätte Geld geben müssen.

12) Für die Sollform des Praeteritums:

hániu wúḳine wúḳarauani noḳógo wúḳinaan dun wenn ich hier hätte sein müssen, wäre ich längst hier; héniu wúḳine wúḳarauani ṭádegi ɬiḳ búḳinaan díje wenn ich dort hätte sein müssen, wäre es noch besser für mich gewesen; habíze búḳarabani noḳógo habílaan díca wenn man es hätte thun müssen, hätte ich es längst gethan; íne wúḳarauani dúca abize'ángo ínaan dun dowé wenn man hätte gehen müssen, wäre ich, bevor du es sagtest, dorthin gegangen; weć'áze wúḳinć'euani weć'aláreu wúḳarau dóu ẋalájaldasa wenn man ihn nicht hätte loslassen sollen, hätte man ihn nicht aus der Festung gelassen; ɋóize wúḳinć'euani mun wenn du dich nur hättest fangen lassen?

13) Für die Sollform des Praeteritum frequentativum:

ɬíze buḳunáreb búḳarabani ɬeláreb búḳarab dos díje 'aráć wenn man nicht hätte geben müssen, hätte er mir nicht Geld gegeben; ríćine rúḳunel rúḳaralani 'emér ríćinaan díca nożóje x'árbal wenn etwas zu erzählen gewesen wäre, hätte ich euch viele Neuigkeiten erzählt.

14) Für die Absichtsform des Praesens:

nukárɬun wúḳineẋina wúgeuani dóu ɬíca teláreu wúḳarau? wenn er die Absicht hätte Dienstmann zu werden, wer würde es ihm nicht erlauben? ć'aldézeẋina wúgeuani ṭeḫ bóṣilaan wenn du die Absicht hättest zu lernen, würdest du ein Buch brauchen; íneẋina héć'euani qaćalároan mun wenn du nicht die Absicht hättest zu gehen, würdest du dich nicht vorbereiten.

15) Für die Absichtsform des Praesens frequentativum:

nukárɬun wúḳineẋina wúḳuneuani dóu ɬíca teláreu wúḳarau? wenn er gesonnen wäre Dienstmann zu werden, wer würde ihn verhindern? dóu ć'oázeẋina wúḳuneuani noḳógo ć'oálaan díca dóu wenn ich beabsichtigte ihn zu tödten, wäre er schon längst von mir getödtet; heb habízeẋina wúḳuneuani dúde bićinároan díca wenn ich dies zu thun beabsichtigte, hätte ich es dir nicht gesagt; ɋużú jáćineẋina wuḳunáreuani jáṣasuẋ balahilároan mun wenn ich nicht beabsichtigte zu heirathen, würde ich auf die Mädchen nicht sehen; ću bóṣizeẋina wuḳunáreuani ɬílígi boṣilároan dúca wenn du nicht die Absicht hättest ein Pferd zu kaufen, hättest du auch den Sattel nicht gekauft.

16) Für die Absichtsform des Praeteritums:

ẋulúẋalda wúḳineẋina wúḳarauani 'odowúḳun wuḳinároan dóu wenn er beabsichtigt hätte im Dienst zu sein, so würde er nicht sitzen; hániu wúḳineẋina wúḳarauani noḳógo wúḳinaan dun

wenn ich beabsichtigt hätte hier zu sein, so wäre ich schon längst hier; bóṭe ineχina wúḳarauani jaráǧ qaćálaan dica wenn ich ins Heer hätte gehen wollen, hätte die Waffe vorbereitet; bićizeχina búḳarabani maʼárde ǧelároan dica ću wenn ich beabsichtigt hätte das Pferd zu verkaufen, hätte ich es nicht auf den Berg getrieben; dóugun wáǧizeχina wúḳinćʼeuani dosúlgun ḳałáigo habilároan dúca oder dóugun ḳałalároan mun wenn du nicht die Absicht gehabt hättest mit ihm dich zu verfeinden, hättest du nicht mit ihm gesprochen; boṭ wúḳineχina wúkinćʼeuani boṣilároan dica ću wenn ich nicht beabsichtigt hätte im Heere zu sein, hätte ich kein Pferd gekauft; neṭér róṣoṭ ċézeχina wúḳinćʼeuani ċużúgun rúqgun waćʼinároan dóu wenn er nicht die Absicht gehabt hätte sich in unserem Dorfe niederzulassen, so wäre er nicht mit Frau und Haus gekommen.

17) Für die Absichtsform des Praeteritum frequentativum:

χulúχalda wúḳineχina wúḳuneu wúḳarauani ʼodowúḳun wuḳinároan dóu wenn er gesonnen gewesen wäre im Dienst zu sein, würde er nicht sitzen; hániwe wáćʼineχina wúḳuneu wúḳarauani noḳógo wáćʼinaan dóu wenn er beabsichtigt hätte hierher zu kommen, wäre er schon längst gekommen; dóu ćʼoázeχina wuḳunáreu wúḳarauani dosdá xadúu ḥoadilároan mun wenn du nicht beabsichtigt hättest ihn zu tödten, so wärest du ihm nicht nachgegangen; boṭ wúḳineχina wuḳunáreu wúkarauani u. s. w. wenn er nicht beabsichtigt hätte im Heere zu sein u. s. w.

§ 165. Beispiele für den Gebrauch des Consecutivs ausser den schon oben beim Conditional vorgekommenen:

ʠóize búḳunebani ʠóilaan dica dob wenn es sich packen liesse, würde ich es packen; gúʠize wúḳuneuani dóu wenn er sich betrügen liesse! ƚéze buḳunárebani ƚelároan dica dosije ʼaráć wenn man ihm nicht geben sollte, würde ich ihm nicht Geld geben; bićize buḳunárebani bóṣizegi buḳinároan wenn nichts zum Verkaufe wäre, wäre auch nichts zum Kaufen.

§ 166. Beispiele für den Gebrauch des Optativs:

dóu wúḳagi roqóu möge er zu Hause sein! doi jiḳagi roqói möge sie zu Hause sein! dol rúḳagi roqór mögen sie zu Hause sein! mun wúḳagi alżánaƚuu mögest du im Paradiese sein! dun wúḳagi roqóu möge ich zu Hause sein! wóx́un wúḳad mögest du (möge er) erfreut sein! róx́un rúkadal möget ihr (mögen sie) erfreut sein! mun wáqun wúḳad mögest du hungrig sein! ráqun rúḳadal möget ihr (mögen sie) hungrig sein! wuḳungégi mun roqóu mögest du nicht zu Hause sein! roqóu wuḳúnguṭad mögest du (möge er) nicht zu Hause sein! roqór ruḳúnguṭadal möget ihr (mögen sie) nicht zu Hause sein! ƚégi dúje taliƚ̣ möge dir Glück gegeben werden! wusungégi mun roqówe mögest du nicht nach Hause zurückkehren! dúje taliƚ̣ ƚud möge dir Glück gegeben werden! mun ć́ago x́úṭad mögest du lebendig bleiben! mun náχe wusúnguṭad mögest du nicht zurückkehren!

§ 167. Den Gebrauch der Imperativ-Formen erläutern folgende Beispiele:

roqóu wúḳa sei zu Hause; dóu wúḳa roqóu er sei zu Hause (beides von Männern); roqói jiḳa sei zu Hause; dói jiḳa roqói sie sei zu Hause; roqób búḳa sei zu Hause (z. B. vom Pferde); dob búḳa roqób es sei zu Hause; rúḳa roqór seiet zu Hause; dol rúḳa roqór sie seien zu Hause; hédin wúḳa mun so sei du; hédin rúḳa nuż so seiet ihr; wuḳinin dun hániu ich sei hier; ruḳinín niṭ

hánir wir seien hier; wuḳinín dun ťiḳ ich sei gut; ruḳinín niṭ ťiḳ seien wir gut; wuḳungé roqóu oder wuḳúnguṭa roqóu sei nicht zu Hause; wuḳunguṭizín dun hániu ich sei nicht hier; ruḳunguṭizín niṭ hánir wir seien nicht hier; a mun roqówe geh du nach Hause; a nuż roqóre gehet ihr nach Hause; wać'ungé hániwe komm nicht her; ungéjan ábe sage, dass sie nicht kommen; habizín dica heb dass ich dies mache; ḳanċizín niṭ 'urúṭe stürzen wir in den Fluss; ċunguṭizín niṭ hánir bleiben wir nicht hier! xulúxalda wúḳine wúḳa mun schicke dich an im Dienst zu sein; boṭ wúḳine wuḳungé bereite dich nicht im Heere zu sein; mun xulúxalde ine wúḳa bereite dich in den Dienst zu gehen; nuż ć'aldéze rúḳa schicke dich an zu lernen; ć'aldéze rúḳajan ábe sage, dass sie sich zu lernen bereiten; nuż ṭábize ruḳungé lasset euch nicht schlagen; ǫóize wuḳungé lass dich nicht packen.

§ 168. Wie § 88 bemerkt worden ist, ersetzen Participia den Mangel des Relativpronomens; um die mannigfache Art des Gebrauchs der Participia in dieser Hinsicht zu erläutern dienen folgende Beispiele:

1) Allgemeines: dun wíḥula xoáleu ćíjasda ich bin sichtbar dem schreibenden Menschen dun áḥuleu ćíjas xoála búgo der mich rufende Mensch schreibt; diẋ ću búgeu wac ťíjau wúgo der Bruder, dessen Pferd sich bei mir befindet, ist gut; diẋ ću búgeu wácas xoála búgo der Bruder, dessen Pferd sich bei mir befindet, schreibt; diẋ ćújal rúgel wácaca xoála búgo die Brüder, deren Pferde sich bei mir befinden, schreiben; diẋ ćújal rúgeu wácas xoála búgo der Bruder, dessen Pferde sich bei mir befinden, schreibt; diẋ ćújal rúgeu wácas káǧtal xoála rúgo der Bruder, dessen Pferde bei mir sind, schreibt Briefe; wácasuẋ ću búgeu dun ťíjau wúgo ich, dessen Pferd beim Bruder ist, bin gut; wácasuẋ ću búgeu dica xoála búgo ich, dessen Pferd sich beim Bruder befindet, schreibe; dun wúgeb baḳ ťíjab búgo die Stelle, wo ich mich befinde, ist gut (sagt der Mann); dun jígeb baḳ ťíjab búgo die Stelle, wo ich mich befinde, ist gut (sagt das Weib); dun wíḥuleu ći ťíjau wúgo der Mensch, der mich sieht, ist gut; dun wóťuleu ćíjas xoála búgo der Mensch, der mich liebt, schreibt; dun wóťulal ća'áca xoála búgo die Menschen, die mich lieben, schreiben; dun jíḥuleu ći ťíjau wúgo der mich (Frau) sehende Mensch ist gut; dun wíḥulei ċużú ťíjai jígo das Weib, das mich (Mann) sieht, ist gut; dun jíḥulei ċużú ťíjai jígo das Weib, das mich (Frau) sieht, ist gut; dun wóťulei ċużújať xoála búgo das mich (dem Manne) liebende Weib schreibt; dun jóťuleu ćíjas xoála búgo der Mensch, der mich (die Frau) liebt, schreibt; dun jóťulei ċużújať xoála búgo das Weib, das mich (die Frau) liebt, schreibt; wácasuẋ ću búgei dun ťíjai jígo ich, deren Pferd bei dem Bruder ist, bin gut; ċużú jóťuleu ros wúgo ťíjau der Mann, der seine Frau liebt, ist gut; ros wóťulei ċużú jígo ťíjai die Frau, welche den Mann liebt, ist gut.

2) Für die verschiedenen Praesensformen:

axíť wúgeu ći aḥṭéla wúgo díde der im Garten befindliche Mensch ruft mir zu; búgeb báḳaldasa qoaṭíwe ǧe treibe ihn fort von der Stelle, wo es sich befindet; hau wúgo bóṭe úneu ći dies ist ein Mensch, der zum Heer geht; mać' ṭaláreu ći ríx'ade śoiláro ein Mensch, der die Sprache nicht kennt, gelangt nicht weit; 'ijáda wúḳuna wúgeu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der bei den Schaafen zu sein anfängt; muridťun wúḳuna wúgeu ći wúgo hau dies ist ein Mensch,

der Muride wird; ʾijáda wúḳuna héć'eu (wuḳunárogo wúgeu) ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der nicht anfängt bei den Schaafen zu sein; hau wúgo bóṭe ina wúgeu ći dies ist ein Mensch, der ins Heer geht; ć'oála wúgeu ći wáśṭau xun wúḳuna ein Mensch, den man zu tödten beginnt, ist schon halb gestorben (vor Schreck); bála búgeb ć'ádaƚ wíć'ana dun der Regen, der sich ergiesst, hat mich durchnässt; habúla héć'eb ḫálṭi kidagogi ƚu'uláro eine Arbeit, die man nicht anfängt, wird nie beendigt; heqóla wúḳuneu ći rixuna ʾadámada ein Mensch der beständig trinkt, wird den Menschen zuwieder; ḫálṭi habúla wuḳunáreu ći héqo miskínƚula ein Mensch, welcher nicht arbeitet, wird schnell arm.

3) Für die verschiedene Praeteritumformen:

neżéx wúḳarau ći xoána der bei uns gewesene Mensch ist gestorben; dída wiḫana nożóxe wáć'arau ći ich habe den zu euch gekommenen Menschen gesehen; hai jígo żigi rósase iné'ei jaṣ das ist ein Mädchen, das noch nicht geheirathet hat.

ƚíżun wúgeu ći xoárau ći ʾadín wúḳuna ein eingeschlafener Mensch ist einem gestorbenen Menschen gleich; úntun héć'eu ći wóx'un wúḳuna ein nicht erkrankter Mensch ist froh.

úntun wúḳuneu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der erkrankt zu sein pflegt; ʾemérab méx'aƚ koanáć'ogo wúḳuneu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der lange Zeit ohne zu essen zu sein pflegt.

neżéx wúḳuneu wúḳarau ći xoána der Mensch der (häufig) bei uns gewesen ist, ist gestorben; hai jígo díje jóƚulei jiḳarai jaṣ dies ist ein Mädchen, welches ich geliebt habe; díje śoána dúje śoláreb búḳarab żo mir ist eine dir nicht zu Theil gewordene Sache zu Theil geworden; dída ƚan búgo cebé ƚaláreb búḳarab żo mir ist eine vorher unbekannte Sache bekannt geworden.

ʾéltun wúḳuna wúḳarau ći ein Mensch der im Begriff gewesen ist Wächter zu werden; hau wúgo bóṭe ina wúḳarau ći dies ist ein Mensch, der ins Heer gegangen ist; hau wúgo ʾurúṣaca ƣóla wúḳarau ći dies ist der Mensch, den die Russen zu fangen begannen; habuláreb búḳarab dos kidagogi insuca áburab żo er hat niemals die vom Vater gesagte Sache gethan; wáquca xóla wúḳarau ći wúḳana dur emén hánži ƚiḳ wúgonigi der Vater ist kein Mensch, der im Begriff war vor Hunger zu sterben, obwohl er sich jetzt erholt hat; dir wac wúgo ṣoróla wúḳinć'eu ći mein Bruder ist ein Mensch, der nicht (vor Fieber) gezittert hat; ƚolárogo búḳarab ću hánži ƚúna díje wácas das Pferd, das nicht gegeben wurde, hat mir der Bruder nun gegeben.

ć'aldéla wúḳuneu wúḳarau dóu cewé er hat früher fortwährend gelernt; ƚúrdila wuḳunáreu wúḳarau dóu cewé hanżi'adín früher hat er nicht wie jetzt fortwährend getanzt.

dúca díje ƚun búḳarab ću xoána das mir von dir gegebene Pferd ist umgekommen; ṣardiƚ ƚíżić'ogo wúḳarau ći qad ƚíżize ƣóleu ein Mensch, der in der Nacht ungeschlafen gewesen ist, schläft bei Tage.

wégun wúḳuneu wúḳarau dóu qobáqine'an den ganzen Tag lang hat er zu liegen gepflegt; úntun wuḳunáreu wúḳarau dóu kidagogi niemals hat er gepflegt erkrankt zu sein.

4) Für die Futurformen:

nežéx wúḳineu ći úntun wúgo der Mensch, der bei uns sein wird, ist erkrankt; nežéx jiḳinei ċužú úntun jigo die Frau, welche bei uns sein wird, ist erkrankt; nežéx wuḳináreu ći úntun wúgo der Mensch, der nicht bei uns sein wird, ist erkrankt; mun wúḳineb baḳ ƚála dida ich kenne den Ort, wo du sein wirst; hániwe wáć'ineu ći kinau wúgo? welcher Art ist der Mensch, der hieher kommen wird? dúje boƚiláreb x'abár rá'ana dida ich habe eine Nachricht gehört, die dir nicht gefallen wird.

bazár habúla wúḳineu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, welcher Handel treiben wird; ć'aldéla wuḳináreu waṣ wúgo hau dies ist ein Knabe, der nicht lernen wird.

5) Der Sollformen:

'ijáda wúḳine wúgeu kínau? wer ist derjenige, der bei den Schaafen sein soll? boƚ wúḳine wúgeu kínau? welcher ist derjenige, der im Heere sein muss? qadiƚun wúḳine héć'eu ći wúgo mun du bist ein Mensch, der nicht Kadi werden soll; dúje 'aráć ƚéže búgeu ći wiḥana dida ich habe den Menschen gesehen, der dir Geld geben soll; habíze ḫálƚi héć'eu ći wúgo ich bin ein Mensch, der nicht arbeiten muss.

x̣ulúx̣alda wúḳine wúḳarau ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der im Dienste sein sollte; nežéx jiḳine jiḳarai kínai? welche ist es, welche bei uns sein sollte? hániu wúḳine wúḳinć'eu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der hier nicht sein sollte; dúca habíze búḳarab ḫálƚi dícago habúna ich selbst habe die Arbeit gethan, welche du hast thun sollen; díca dúje ƚéze búḳarab x'anžár békun búgo der Dolch, den ich dir habe geben sollen, ist zerbrochen; habíze búḳinć'eb žo habún búgo dúca, habíze búḳarab habić'ogo búgo du hast die Sache, die du nicht thun solltest, gethan, hast aber diejenige, die du thun solltest, nicht gethan.

6) Der Absichtsformen:

nežéx wúḳinex̣ineu ći paśmán wúgo der Mensch, der die Absicht hat bei uns zu sein, ist betrübt; hau wúgo nežéx wúḳinex̣ineu dies ist derjenige, der bei uns zu sein beabsichtigt; hai jigo nežéx jiḳinex̣inei jaṣ dies ist ein Mädchen, welches bei uns zu sein beabsichtigt; hal rúgo bétaƚ rúḳinex̣inel jáṣal dies sind Mädchen, welche auf der Hochzeit zu sein beabsichtigen; hab búgo díca bécizex̣inab baḳ dies ist die Stelle, welche ich zu mähen beabsichtige; hab búgo díca dosíje ƚungúƚizex̣ineb x'olćén dies ist ein Schwert, das ich ihm zu geben nicht beabsichtige.

nežéx wúḳinex̣ina wúḳuneu ći paśmán wúgo der Mensch, welcher gesonnen ist bei uns zu sein, ist betrübt; hau waṣ wúgo ínsuca áburab žo habúnguƚizex̣ina wúḳuneu dieser Knabe ist einer, der die vom Vater gesagte Sache nicht zu thun beabsichtigt; ćo báḳalda ċungúƚizex̣ina wúḳuneu ći ein Mensch, der nicht beabsichtigt hat, an einer Stelle zu bleiben.

'élƚun wúḳinex̣ina wúḳarau ći ein Mensch, der die Absicht hatte Wächter zu werden; 'élƚun wúḳinex̣ina wúḳarau kínau? welcher ist es, der die Absicht hatte Wächter zu werden? 'élƚun wúḳinex̣ina wúḳinć'eu ći oder 'élƚun wuḳúnguƚizex̣ina wúḳarau ein Mensch, der nicht die Absicht hatte Wächter zu werden.

díca c'álizex̣ina búḳarab ƚéḥgi bóṣun un wúgo dóu er ist davongegangen, nachdem er das Buch, das ich zu lesen beabsichtigte, genommen hatte; unguƚizex̣ina wúḳarau ći inawúna díca

bóṭe den Menschen, welcher nicht die Absicht hatte zu gehen, habe ich veranlasst zum Heere zu gehen; śungúṭizeχina búḳarab żo śoána díje hánži jetzt ist mir die Sache zugekommen, welche mir nicht zukommen wollte.

hau wúgo burtíjaɬ wúḳineχina wúḳuneu wúḳarau ći dies ist ein Mensch, der gesonnen war in der Tschetschna zu sein; heb habizeχina wúḳuneu wúḳarau dóu hániu búgeb méx'aɬ er gedachte dies zu thun, als er hier war; ungúṭizeχina wúḳuneu wúḳarau dóu kíwego nirgendshin war er gesonnen zu gehen.

'éɬɬun wúḳineχina wuḳunáreu wúḳarau ći ein Mensch, der nicht gesonnen gewesen ist, Wächter zu werden.

7) Der Lassformen:

réḳine búḳuneb búḳarab hab ću dúca boṣize'án hat dies Pferd, bevor du es kauftest, sich besteigen lassen? kodówe śóizego wuḳunáreu wúḳarau dur wac ćóɬijaɬ zu einer Zeit war es nicht möglich deinen Bruder in die Hände zu bekommen.

gúqize wúḳineu 'adáu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der danach aussieht, als werde er sich betrügen lassen; qóize wuḳináreu 'adáu abúriḳ wúgo hau dies ist ein Räuber, der den Anschein hat, als werde er sich nicht packen lassen.

§ 169. In Fragesätzen vertritt das Particip oft die Stelle des Indicativs, mit oder ohne Fragesuffix iś, jiś (§ 115):

kíu wúgeu dóu? wo befindet er sich? wugewíś kíu wúgeu ći dóu? ein wo wohnender Mensch ist er, d. h. wo wohnt er?

kíu wúḳuneu dóu? wo befindet er sich? wuḳunaríś dóu roqóu? pflegt er zu Hause zu sein? 'ijáda wúḳuna wugewíś mun? bist du im Begriff bei den Schaafen zu sein? 'ijáda wúḳuna wúgeu kínau? wer ist im Begriff bei den Sehaafen zu sein? muridɬun wúḳuna wúgeu ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der im Begriff ist Muride zu werden.

kíu wúḳarau dóu? wo ist er gewesen? roqóu wuḳarawíś dóu? ist er zu Hause gewesen? kíu wúḳuneu wúḳarau dóu? wo pflegt er zu sein? wúḳuneu wuḳarawíś dóu hániu? pflegt er hier zu sein?

'éɬɬun wúḳuna wuḳarawíś mun? warst du im Begriff Wächter zu werden?

§ 170. Beispiele für den Gebrauch der Gerundia: 1) der Gegenwart:

dun roqóu wúḳago wáć'ana dóu als ich zu Hause war, kam er; roqóu wúḳago c'álula díca ṭeḥ zu Hause seiend, lese ich das Buch; roqóu wúḳago c'álila díca ṭeḥ zu Hause seiend, werde ich das Buch lesen; roqóu wúḳago χoána díca kaǧát zu Hause seiend, habe ich den Brief geschrieben; roqóu wúḳago ɬížana dun zu Hause seiend, habe ich geschlafen; dun roqóu héć'ogo wáć'ana dóu als ich nicht zu Hause war, kam er.

2) Der Frequentativform der Gegenwart:

dowá wúḳunago wiḥulaan dída dóu dort weilend, habe ich ihn gesehen; dóu dowá wúḳanago wiḥulaan dída dóu als er dort weilte, habe ich ihn gesehen; dun ɬiḳ wúḳunago wáǧuna díde dóu wenn ich gut bin (auch gut aussehe), schilt er mich; dorá rúḳunago rá'ana neżéda heb als wir

dort waren, haben wir dies gehört; ɬiḳ búḳunago ɬabugé aldá wenn es (das Pferd) gut ist, schlage es nicht; dowá wuḳúnguṭulago (wuḳunárogo) wiḥulaan dúda dóu dort nicht weilend, hast du ihn gesehen; ḥoádilago koanála dóu gehend isst er; xólagogi wéɬanχulaan dóu auch sterbend, lacht er; boɬúnguṭulago habúla dos hab ḳálṭi nicht wollend, verrichtet er diese Arbeit; c'alúnguṭulago baṣráɬana heb ṭeḥ ungelesen ist dieses Buch abgenutzt.

3) Der Inchoativform der Gegenwart:

ɬiḳ wúḳuna wúḳago xoána dóu im Begriff seiend gut zu werden, ist er gestorben; 'ijáda wúḳuna wúḳago úntana dóu im Begriff seiend bei den Schaafen zu sein, ist er gestorben; dibírɬun wúḳuna wúḳago xoána dóu im Begriff seiend Richter zu werden, starb er; koiš wuḳunárogo wúkago xoána dóu nicht angefangen seiend schlecht zu werden, starb er; rósase ina jiḳago xoána dozúl jaṣ heirathend, starb ihm die Tochter; ćóda réḳuna wúḳago réçana dída gullá als ich mich aufs Pferd setzte, traf mich die Kugel; ɬabúnguṭula búḳagogi 'ódula dóu ohne geschlagen zu sein, weint er; doɬíje žiu woɬúnguṭula wúḳagogi jáćaña dos dói wenn er ihr auch nicht gefiel, hat er sie geheirathet.

4) Der Vergangenheit:

dowá wúḳun bíḥana dída heb dort gewesen seiend, habe ich dies gesehen; koiš wúḳun šoiláro dúje žo schlecht gewesen seiend, wirst du nichts erhalten; roqóu wúḳinć'ogo wáć'inć'o dóu bóṭe nicht zu Hause gewesen seiend, ging er nicht zum Heer; dóu ć'oán šib ɬiḳɬí báxarab dúje ihn getödtet habend, welches Gut hast du gewonnen? únqo moć bána díca ĝuníwe un nach Gunib fortgegangen, habe ich vier Monate zugebracht; cebé dob ṭeḥ c'álić'ogo hábab c'álize ḳoiláro dúda ohne zuvor dieses Buch gelesen zu haben, kannst du nicht dieses lesen; ḳálṭi habíć'ogo 'aráć šoiláro dúje ohne dass du gearbeitet, wird dir nicht Geld zukommen. Eine besondere Beachtung verdient das Gerundium der Vergangenheit von ɬize werden (§ 105), wie folgende Beispiele lehren: hánži ɬiḳɬun wúgo dóu jetzt ist er gut geworden, ist er genesen; díca mun hawíla wáćɬun ich werde dich für einen Bruder halten; díje hau ći eméntun çána dieser Mensch ist mir ein Vater gewesen; ḳáma ćúɬun baχináro ein Esel wird kein Pferd werden; dúje χulúχćiɬun wuḳine'án xoil ɬiḳ díje der Tod ist mir besser, als dass ich dir Diener werde; dur wac neżéje wéḥɬun wúḳana dein Bruder ist uns Hirt gewesen; nukárɬun wúgonigi, wéḥɬun wúgonigi, šiuɬun wúgonigi žindir jaḥ rex'iláro dos mag er Dienstmann, mag er Hirt sein, was er auch sein mag, er wird seine Ehre nicht hinwerfen; vergl. § 193.

5) Der Inchoativform der Vergangenheit:

hániu wúḳuna wúḳun úntana dóu schon angefangen habend hier zu sein, ist er erkrankt; 'ijáda wúḳuna wúḳun úntana dun bei den Schaafen zu sein angefangen habend, bin ich erkrankt; roqóu wuḳúnguṭula wúḳun wúxana dóu ínsuca da er nicht anfing zu Hause zu sein, hat ihn der Vater geschlagen; abúriḳzabaca ć'oála wúḳun ḳaliχe wórć'ana dun da die Abreken anfingen mich zu tödten, habe ich mich kaum losgerissen: báḳab žo bórxula wúḳun úntana dun als ich eine schwere Sache gehoben hatte, bin ich erkrankt; xóla wúḳun habún búgo dos waṣígat anfangend zu sterben, machte er ein Testament; hardéla wúḳun šoána esíje héḥgonijab bóc'i bettelnd hat er

ein so grosses Vermögen erworben; ć'oála wúḳun bíćun búgo es eb im Begriff getödtet zu werden, sagte er dies.

6) Des Plusquamperfects:

ƚíẓun wúḳun rá'ić'o dída nożóca bíćarab żo da ich eingeschlafen war, habe ich die von euch erzählte Sache nicht gehört; díde bíćinć'ogo búḳun ƚáć'o dída eb da mir dies nicht gesagt worden war, wusste ich es nicht.

7) Der Sollform:

neżéẋ wúḳine wúḳago še mun dowá wúḳuneu? da du bei uns sein sollst, weshalb bist du dort? dowá wuḳúngutize wúḳago še úneu mun dowé? da du dort nicht sein solltest, weshalb gehst du dorthin? díje ƚéze búḳago wácase ƚúna ínsuca 'aráć da er mir geben sollte, gab der Vater das Geld dem Bruder; dosdé wáǧize wúḳago díde še mun wáǧuleu? da du ihn schelten solltest, weshalb schiltst du mich? ƚúnguƚize búḳagogi ƚóla dúca dosíje 'aráć obschon man nicht geben soll, giebst du ihm Geld; ƚuqúnguƚize wúkago ƚúqana dúca dóu obwohl man nicht verwunden soll, hast du ihn verwundet; 'adámaze ƚéze búḳun hárana díca dosdasá beḳéde 'aráć da ich den Menschen geben musste, habe ich von ihm Geld gebeten; ƕálƚi habíze búḳun x'úƚana dun roqóu da ich arbeiten musste, bin ich zu Hause geblieben; wáǧize wúḳinć'ogo wáǧana mun dosdé da man nicht schelten sollte, hast du ihn gescholten; habíze búḳinć'ogo habić'o díca dúca áburab żo da man sie nicht thun sollte, habe ich die von dir gesagte Sache nicht gethan.

8) Der Absichtsform:

dun dowá wúḳineẋinago (wúḳineẋina wúḳago) wáć'ana dóu als ich die Absicht hatte hier zu sein, kam er; ƚiḳ wúḳineẋinago xoána dóu da er die Absicht hatte gut zu sein, starb er; hédin dun wúḳineẋinago wáć'ana dóu ƚáde als ich beachsichtigte also zu sein, ist er gekommen; dol ƚiḳ rúḳineẋinago še mun dozdé wáǧuleu? da sie die Absicht haben gut zu sein, weshalb schiltst du sie? hédin búḳineẋinago x'úƚana eb als man es also beabsichtigte, blieb es (ungethan); ƚiḳ wukúngutizeẋinago xoána dóu da er nicht beabsichtigte gut zu sein, starb er; díca réćizeẋinago (réćizeẋina búḳago) ƚútana dóu als ich zu schiessen beabsichtigte, lief er davon; dun wégizeẋina wúḳago wáć'ana dóu ƚáde als ich die Absicht hatte mich hinzulegen, kam er; díjegogi 'aráć 'ungúƚizeẋinago ('ungúƚizeẋina búḳago) hárana dos dída beḳéde er hat mich um ein Anleihen gebeten, als mir selbst das Geld nicht zukommen wollte; dóugun reqóngutizeẋina wúḳago 'adámaca téć'ogo reqezawúna dun als ich nicht die Absicht hatte mich mit ihm zu versöhnen, haben die Menschen mich ohne nachzulassen versöhnt; ć'oázeẋina wúḳun ƚútana dun dowása da man die Absicht hatte mich zu tödten, bin ich von dort geflohen; wáṣase ćuźú jáćineẋina wúḳun ré'ić'o dun heb habíze da ich dem Sohn eine Frau zu nehmen beabsichtigte, gelang es mir nicht dies zu thun; díje búgeb 'aráć ƚungúƚizeẋina áɦana díca dóu dibírasuẋe da er nicht die Absicht hatte das mir zukommende Geld zu geben, habe ich ihn zum Richter gerufen; ćin bosúngutizeẋinagi wúḳun náẋojegi úrǧun bóṣana díca hab ću obschon ich einmal das Pferd nicht zu kaufen beabsichtigte, habe ich es, als ich nochmals nachgedacht hatte, gekauft.

9) Der Lassform:

ƚolóze búḳuna búḳagogi ƚábula dos ćóda sogar wenn es sich satteln lässt, schlägt er sein

Pferd; q́óize wuḳunárogo wúḳago c̓'oán wúgo dóu abúriḳzabaca als er sich nicht fangen liess, tödteten ihn die Räuber.

§ 171. Beispiele für die verschiedenen Gerundia der Gleichzeitigkeit:

1) Der Vergangenheit:

dun axiɬ́ wúḳindal (wúḳinda) wáč'un wúgo hoból als ich im Garten war, kam der Gast; dun ɬíẓun wúḳindal habún búgo nożóca heb zur Zeit als ich schlief, habet ihr dieses gethan; dol hánir rúḳindal še ábič'eb dúca dozdé? weshalb hast du es ihnen nicht gesagt zur Zeit, als sie hier waren? waṣ ɬiḳ wúḳindal wóx'ula emén als der Sohn gut war, freute sich der Vater; díca ɬábidal 'ódana dóu als ich schlug, hat er geweint; mun wáč'indal wóx'ana dun als du kamst, habe ich mich gefreut; dúca abúnguṭidal ábuna díca als du es nicht sagtest, habe ich es gesagt; múnɬidal qadíɬun wúḳarau habíze búḳana díca dosíje ta'zír zur Zeit als du Kadi wurdest, hättest du ihn bestrafen müssen; múnɬidal alláh dída še gurḫuláreu? wenn du Gott bist, was bist du gegen mich unbarmherzig.

2) Der Inchoativform der Vergangenheit:

dun nukárɬun wúḳuna wúḳindal téč'o ínsuca als ich schon beinahe Dienstmann wurde, erlaubte es mir nicht der Vater; dúda asḳóu dóu wúḳuna wúḳindal še téč'eu dúca? weshalb hast du ihn aufgehalten, als er sich schon fast neben dich gestellt hatte? dúca ɬábula búḳindal ɬútana dóu als du im Begriff warst zu schlagen, ist er davongelaufen; xóla wúḳindal hárana dos ɬin im Begriff zu sterben, hat er Wasser gebeten; áḫula wúḳindal ána dun dowé als man rief, bin ich hingegangen; ca sungúṭula búḳindal ṭuna díca ṭáde ɬin als das Feuer nicht erlosch, habe ich Wasser darauf gegossen; tungúṭula wúḳindal ɬábuna díca dosdá x'anžár da er nicht nachliess, habe ich den Dolch auf ihn gestossen; 'emér méx'aɬ́ ċun búḳindal č'eḥána díca tumánḳ da sie schon lange Zeit geladen war, habe ich die Flinte entladen; díxe ɬungúṭun búḳindal šib ɬáleb dída dur ċu búgeb baḳ? da es mir nicht gegeben ist, wie kenne ich den Ort, wo dein Pferd sich befindet?

3) Der Sollform:

boṭ wúḳine wúḳindal ɬútana dóu als er im Heere sein sollte, lief er davon; ṣóngo hániwe wáč'ine wúḳindal še koáṭarau mun? da du gestern noch herkommen solltest, weshalb bist du zu spät gekommen? raġdé íne wúḳindal úntana dóu als er in die Schlacht gehen sollte, ist er erkrankt.

4) Der Absichtsform:

dun nukárɬun wúḳinexina wúḳindal téč'o ínsuca als ich die Absicht hatte Dienstmann zu werden, liess mich der Vater nicht; dun 'ijáda wúḳinexina wúḳindal báč'ana nežér róṣoṭe 'urús zu der Zeit als ich die Absicht hatte bei den Schaafen zu sein, kamen in unser Dorf die Russen; dídago ɬábizexina búḳindal ɬábuna dícagi als man die Absicht hatte mich selbst zu schlagen, habe ich auch geschlagen; ɬolózexina búḳindal č'oána díca ċóda ṭiqoáma' als ich beabsichtigte das Pferd zu satteln, habe ich es beschlagen; ínsuca áburab báḳalde ungúṭizexina wúḳindal wáġana dun wácasde als ich an die vom Vater gesagte Stelle nicht gehen wollte, habe ich die Brüder

gescholten; ʾungúṭizeχina búḳindal hárana díca náχojegi insuda ʾaráć als es mangeln wollte, habe ich aufs neue vom Vater Geld gebeten.

§ 172. Beispiele für das Gerundium der Gleichsetzung:

búḳuχe te hab ṭeḥ lass dies Buch wie es war; rúḳuχe rúgo dol wie sie gewesen so sind sie (jetzt); wúḳuχe te eu wie er ist, lass ihn; búḳuχe búgo doɬúl ḫálṭi hánžigi ihre Arbeit ist noch jetzt wie sie war; buḳúnguṭuχe búgo doɬúl ḫálṭi ihre Arbeit ist, wie sie nicht gewesen ist; ċúuχe búgoan ʾerét der Krug war, wieder gefüllt war; ċúuχe héć'oan ʾerét der Krug war nicht, wie er gefüllt war; díca túuχe héć'oan dóu er war nicht, wie ich ihn gelassen hatte; wúḳuχe wúḳina dun ich werde sein, wie ich war; ċúuχe búgo dosúl tumánḳ seine Flinte ist, wie sie geladen war; úntuχego wúgo dóu wie er krank war, ist er (es); becúnguṭuχe búgo x'er hánžigi das Gras ist noch jetzt, wie es ungemäht war; sungúṭuχe búgo ċa das Feuer ist, wie es ungelöscht war.

§ 173. Beispiele für den Gebrauch der Ortsadverbia:

dun wúgo hániu ich bin hier (sagt der Mann); dun jígo hánii (sagt das Weib); dob búgo hánib es ist hier (sagt man vom Pferde); niž rúgo hánir wir sind hier; hánisa ána dói von hier ist sie fortgegangen; hániwe wáć'a, hánije jáć'a, hánibe wáć'a komm her! hánire ráć'a kommet her! hánibex'un wáć'ana dóu er ist hieherwärts gekommen; hániwaχa wáć'a komm her (um hier zu bleiben); hánibaldasa dobá ɬíḳ dort ist es besser, als hier; dol rúgo dorá sie befinden sich dort; doi jáć'ana dojása sie ist von dort gekommen; dol ána doré sie sind dahin gegangen; dobéx'un ána ċu das Pferd ist dorthinwärts gegangen; ɬín báxun dobéx'un das Wasser überschritten habend dorthin = jenseits den Wassers; dobá'an ɬíjab baḳ dída bátić'o eine bessere Gegend als dort, habe ich nicht gefunden; kiu wúgeu mun? wer bist du? kir rúgel nuž? wo seid ihr? kíwe íneu mun? wohin gehst du? kíugo héć'o mun ʾadáu ći nirgends ist ein dir ähnlicher Mensch; kíugo wúgo mun ʾadáu ći überall ist ein dir ähnlicher Mensch; kíwego unáro dun ich gehe nirgendhin; cewé ċa steh vorn; cewé (cewé'an) wúgo dóu er befindet sich vorn; dun wúḳana cewé ich war vorn; cewé ɬúha schreite voran; dun ína cewé ich werde voran gehen; cewé ína wúgo dóu er geht voran; cewésa wáć'ana dóu er ist von vorn gekommen; wíɬ'a cewésa verkomme von vorn! cewéx'un ána dóu er ging nach vorn hin; dóu wúgo ʾagárda er befindet sich in der Nähe; heb róso ʾagárda búgo dieses Dorf ist in der Nähe; ʾagárde ána dóu er ist nahe gegangen; ʾagardasán ráć'ana niž hánire auf dem nächsten Wege sind wir hergekommen; dída náχa wúgo dóu er ist hinter mir; dída náχe ána dóu er ging hinter mir; naχasán wáć'ana dóu von hinten entlang kam er; náχex'un ána dóu er ging nach hinten hin.

§ 174. Beispiele für die Zeitadverbia:

žaqa'án búɦarab qo dída bíḥić'o einen heissen Tag wie heute habe ich nicht gesehen; žáqajalde qać'án wúḳana dun zu heute habe ich mich bereitet; žáqa qójalda (žáqaseb qójalda) žánib habíla díca kínabgo ḫálṭi innerhalb des heutigen Tages werde ich alle Arbeit machen; ṣónaldasa žaqaɬize'án koanáć'o dun von gestern bis auf heute habe ich nicht gegessen; ṣon árab qójalde (ṣónalde) qać'án wúḳana dun zum gestrigen Tag (zu gestern) war ich bereitet; ṣon árab qójalda žánib im Laufe des gestrigen Tages; hánžijaldasa naχé habiláro díca heb von heute an werde ich dies nicht thun; hanžiɬize'án ɬíjau wúḳana dóu bis jetzt ist er gut gewesen; cingíjaldasa hánži ɬíḳ,

ebélaldasa jaṣ ɬiḳ jetzt ist besser als später, besser die Tochter als die Mutter (Sprichwort); cingí wáć'ana dun ich bin später gekommen; kídago habúlaan dos heb immer hat er dies gethan; kídago habíć'o díca heb nie habe ich dies gethan; daín (daíngo) habúla dúca heb immer thust du dies; 'emér wúḳuna dun x'únzaẋ ich bin oft in Chunsak; dun nágah wúḳuna dowá ich befinde mich selten dort; cíncin wúḳuna dun dowá ich befinde mich bisweilen dort; kída wáć'arau mun? wann bist du gekommen? kída habíleb dúca? wann wirst du es machen? kída mun xóileu? wann wirst du sterben?

§ 175. Adverbia der Art und Weise:

dúca kin habíleb? wie wirst du es machen? díca habíla hádin ich werde es so machen; díca habúla dos 'adín ich mache es wie er.

§ 176. Beispiele für den Gebrauch der Postpositionen:

dun ína wúgo rúqalda žánisa (aber auch blos roqósa) ich gehe aus dem Hause; ganć'ída žánisa (aber auch blos ganć'íɬa) báć'ana ɬín aus dem Steine kam Wasser hervor; dóu ána 'adámade ġórɬe er ging unter die Leute; baç ḳánçana 'ijáde ġórɬe der Wolf sprang unter die Schaafe; adámada ġórɬa wáć'ana dóu er kam aus der Mitte der Menschen; 'adámada ġorɬán wáć'ana dóu er kam längs der Mitte der Menschen; ganć'ída ġorɬ́ búgo ɬín unter dem Steine ist Wasser; zóbalda ġorɬ́ búgo raɬ́ unter dem Himmel ist die Erde; rúqalda górɬa unter dem Hause hervor; ganć'íde ġórɬe ɬúhana boroḥ unter den Stein kroch die Schlange; gánć'ade ġórɬe unter die Steine; coġróde ġórɬe ɬútana 'unx' unter den Schrank lief die Maus; qed bórɬun rúqalda ġorɬán ráć'ána niż nachdem wir die Mauer durchbrochen hatten, sind wir unter dem Hause entlang gekommen; ruqzábada ġorɬán unter den Häusern entlang; dun 'odowúḳun wúgo ganć'ída ṭad ich sitze auf dem Steine; kéto búgo rúqalda ṭad die Katze ist auf dem Hause; ći bíḥula ɬúrda ṭad der Bär ist sichtbar auf dem Felsen; qadáda ṭad búgo ḥinĉ der Vogel ist auf der Mauer; zóbalda ṭasá vom Himmel herab; boṣáda ṭasá vom Bett herab; ganć'ída ṭasá vom Stein herab; zóbalada ṭasá vom Himmel herab; gánć'ada ṭasá von den Steinen herab; boṣábada ṭasá von den Betten herab; kéto ḳánçana rúqalde ṭáde die Katze sprang auf das Dach; dóu wekérana ɬúrde ṭáde er lief auf den Felsen; niż ráxana ṣíjade ṭáde wir stiegen auf den Thurm; gánć'ade ṭáde auf die Steine; rúqalda ṭasán bórć'ana 'áradal gullá über das Haus hinweg flog die Kanonenkugel; me'éralda náẋa hinter dem Berge; kéto búgo ganć'ída náẋa die Katze ist hinter dem Steine; ɬúrda náẋa búgo roḥ hinter dem Felsen ist ein Wald; niż ɬútana ganć'íde náẋe wir sind hinter den Stein gelaufen; gánć'ade náẋe hinter die Steine; wac ána qadáde náẋe der Bruder ist hinter die Mauer gegangen; ganć'ída náẋasa réçana dos er hat hinter dem Steine hervor geschossen; gánć'ada náẋasa hinter den Steinen her; kéto ána rúqalda náẋex'un die Katze ist hinter das Haus hingegangen; gánć'ade náẋex'un hinter die Steine hin; dun wúgo ganć'ída asḳóu ich bin neben dem Stein (sagt der Mann); dun jígo ganć'ída asḳói ich bin neben dem Stein (sagt das Weib); dob búgo ganć'ída asḳób es ist hinter dem Steine (von einem leblosen Gegenstande); niż rúgo ganć'ída asḳór wir sind neben dem Steine; 'aláxalda (nicht 'alxúda) asḳóu neben dem Felde; me'éralda (nicht ma'árda) asḳóu neben dem Berge; dída asḳósa ána dóu er ist von mir fortgegangen; qédalda asḳósa (qadáda askósa) táre oder qadádasa táre rücke dich von der Wand; qádada asḳósa (qádadasa) táre

rücke dich von den Wänden; ganč'ide asḳówe (asḳóje, asḳóbe, asḳóre) zu dem Steine; gánč'ade asḳówe oder gánč'aḳe zu den Steinen. — dúje 'oló habúla búgo díca ƅálƚi für dich arbeite ich; díje 'oló habé dúca heb thu dies für mich; wácase 'olo (wácasul báḳalda) ána dóu er ist statt des Bruders gegangen.

§ 177. Beispiele für die einfache Frage:

hániu wuḳinejíś dóu wáč'arau? ist er gekommen, um hier zu bleiben? roqóu wugíś dur wac oder wugíś dur wac roqóu? roqowíś wúgeu dur wac? dur wacíś roqóu wúgeu? ist dein Bruder zu Hause? heč'íś dur wac roqóu? ist dein Bruder nicht zu Hause? roqóu wúgeu wac duríś? ist der zu Hause befindliche Bruder deiner? dur ebél ƚiḳ jigíś? ist deine Mutter zu Hause? dur ebél ƚiḳ jigíś? ist deine Mutter gesund? wúḳun wugíś dóu najíbƚun? ist er Naib gewesen? wugewíś dóu najíbƚun? ist er Naib? heč'ewíś dur wac roqóu? ist dein Bruder nicht zu Hause? hániu héč'eu śiu? wer ist nicht hier? wuḳarawíś dóu abúriḳƚun? ist er Strassenräuber gewesen? mun wuḳagojíś heb ƚúharab? ist dies als du dabei warst geschehen? dowá wuḳuníś mun úntarau? bist du als du dort warst erkrankt? mun hániu wuḳindalíś árai dói rósase? ist sie verheirathet worden, als du hier warst? mun hániu wúḳuna wuḳindalíś insul cin báẋarab? hat sich des Vaters Zorn erboben, als du schon fast hier warst? mun wugonijíś dóu ƚinquleu? fürchtet er sich, wenn du da bist? mun heč'onijíś dóu ƚinquleu? fürchtet er sich, wenn du nicht da bist? mun dowá wuḳanijíś dóu wáč'ineu? wird er kommen, wenn du da bist? hániu wuḳajaníś dos áburab? sagte er: sei hier? mun ƚiḳ wuḳagijaníś dos áburab? sagte er: Mögest du gut sein?

§ 178. Fragesätze, in denen ein Fragepronomen oder eine Fragepartikel vorkommt:

kiu wúḳarau mun ṣon? wo bist du gestern gewesen? hániu wúgeu śiu? wer ist hier? hánib búgeb śib? was ist hier? hániu héč'eu śiu? wer ist nicht hier? kín wúgo dóu? wie ist er? kída wúḳarau mun hániu? wann warst du hier? kiu wúḳago úntarau mun? wo dich befindend, bist du erkrankt? čáman wúgeu hániu? wieviel (Menschen) sind hier? ƚil wúḳarau hau laǧ? wessen war dieser Sclave? ƚil laǧ hau? wessen Slave ist dieser?

§ 179. Beispiele für abhängige Fragen:

balábe roqóu wugíśali dur wac sieh, ob dein Bruder zu Hause ist oder balábe roqowíśali wúgeu dur wac; ƚaláro wač'arawíśali dóu ich weiss nicht, ob er gekommen ist; 'éneke doz śibda bičunajali höre, wovon sie sprechen; bálabe dóu wač'inč'íśali sieh zu, ob er nicht gekommen ist; doz śib habúlajali bíƅize un wúḳana dun ich bin gegangen um zu sehen, was sie machen; ƚaláro dóu wač'arawíśali ich weiss nicht, ob er gekommen ist.

§ 180. Fragesätze, welche keine Antwort erheischen:

hab nuxaƚdá ina, hab čojaƚdá ina? soll ich diesen, soll ich jenen Weg gehen? wugodá dur wac roqóu? sollte dein Bruder zu Hause sein? heč'odá dur wac roqóu? sollte dein Bruder nicht zu Hause sein? dur ebél ƚiḳ jigodá? sollte deine Mutter gesund sein? razí wugodá dóu dídasa? sollte er mit mir zufrieden sein? mun wuḳagodá heb ƚúhana? sollte dies in deiner Abwesenheit geschehen sein? mun heč'ogodá heb ƚúhana? sollte dies nicht, ohne dass du da warst, geschehen sein? dowá wuḳundá mun úntana? solltest du bei deiner Anwesenheit dort krank gewesen sein?

mun hániu wuḳindaldá árai dói rosáse? sollte sie verheirathet worden sein, als du hier warst? hániu wuḳajandá dos ábuna? sollte er gesagt haben: «Sei hier?»

§ 181. Eine besondere Art Frage ist es, wenn derjenige, dem etwas erzählt wird, einen Theil des Gehörten fragend wiederholt, in welchem Fall die Partikel ja angehängt wird, z. B.

ebél úntun jígo dur — úntun jígoja? deine Mutter ist krank — ist (sie) krank? ebél úntun jígo dur — ebélja? deine Mutter ist krank — die Mutter? ebél úntun héć'o dur — úntun héć'oja? deine Mutter ist nicht krank — nicht krank? dóu xun wúgo ṣon — xun wúgoja? er ist gestern gestorben — ist gestorben? mun asḳóu wúḳago ć'oán wúgo dóu — dun asḳóu wúḳagoja? als du dabei warst, ist er erschlagen — als ich dabei war? 'aráć búgeu wúgo hániu — 'aráć búgeuja? einer, bei dem Geld ist, ist hier — einer, bei dem Geld ist? mun wúgoni ḫínqula dóu — dun wúgonija? wenn du da bist, fürchtet er sich — wenn ich da bin? hániu wúḳa mun — hániu wúḳa mun — hániu wúḳaja? bleib (sei) du hier — hier bleiben? wáṣasdasa razí wúḳagi mun — razí wúḳagija? mit dem Sohne mögest du zufrieden sein — möge ich zufrieden sein? wac wugewíś hániu — wugewíśja? ist der Bruder hier? — ob er ist? jac jiḳanadá hánii? — jiḳanadája? ist die Schwester hier gewesen? — ob sie gewesen?

§ 182. Die verschiedene Weise der Antwort erhellt aus folgenden Beispielen:

roqóu wugewíś mun? wugo bist du zu Hause? ich bin es; biḥulíś dúda ḫinç? biḥula, biḥuláro siehst du den Vogel? ich sehe ihn; ich sehe ihn nicht; xunzaxajíś mun? guro bist du aus Chunsak? nein; ḫíjau éijíś dóu? gúro ist er ein guter Mensch? nein; bugíś dux 'aráć? héć'o hast du Geld (ist bei dir Geld)? nein.

§ 183. Beispiele für den Gebrauch des enklitischen gi:

wúḳinegi wúḳina dun dowá, habízegi habíla ich werde sowohl dort sein, als auch thun; wúgizegi wúgo dóu roqóu, wúgonigi nożóxe wać'ináro er ist nicht zu Hause und wenn er es auch ist, wird er nicht zu euch kommen; wúḳunagi wúgo dóu 'ijáda, nežéca tánani er ist bereit bei den Schaafen zu sein, wenn wir ihn lassen; wúḳinegi wúḳana dóu hániu, ínegi aná er war hier und ist fortgegangen; roqóu wúgeugi wáće bringe auch den im Hause Befindlichen her; roqóugi wúgeu wáće den auch im Hause Befindlichen bringe her; nożóx wúḳuneugi wúgo hániu auch der bei euch Befindliche ist hier; nożóxgi wúḳuneu wúgo hániu der auch bei euch Befindliche ist hier; qadíłun wúḳuna wúgeugi áḫe auch denjenigen, der im Begriff ist Kadi zu werden, rufe; 'ijáda wúḳinexineugi wúgo hániu auch der bei den Schaafen zu sein Beabsichtigende ist hier; boṭ wúḳaraugi wúgo hániu auch der im Heere Gewesene ist hier; nežéx wúḳuneu wúḳaraugi wúgo hániu auch derjenige, der bei uns zu sein pflegte, ist hier; dun dowá wúḳagogi ábić'o dos auch als ich dort war, sagte er (es) nicht; dun ł'iḳ wúḳunagogi śai wáǧuleu mun? weshalb schiltst du mich, auch wenn ich gut bin? dowá wúḳungi paidá báxinć'o díje wenn ich dort war, ist mir nicht Nutzen erwachsen; dun ł'iḳ wúḳuna wúḳagogi śai wáǧuleu mun? weshalb schiltst du, obschon ich im Begriff bin, gut zu sein; wúḳuxegi héć'o dóu, héć'onigi koiś góro es ist nicht wie er war und obschon er es nicht ist, ist es nicht schlimm; dun dowá wúḳindalgi rájinć'o dol auch als ich dort war, kamen sie nicht; wúgonigi ḳoarić'o díje dóu, héć'onigi ḳoarić'o sowohl wenn er da ist, brauche ich ihn nicht, als auch wenn er nicht da ist; dóu hániu wúḳuneuanigi baṭáłi buḳi-

nároan wenn er auch hier zu sein pflegte, würde es kein Unterschied sein; wúḳuna wúgonigi togé dóu hániu wenn er auch fast schon hier ist, lasse ihn nicht; roqóu wúḳineχina wúgonigi qoaṭíb búgeɬulgi ṭaláb habé wenn du auch die Absicht hast zu Hause zu sein, so habe doch Acht auf das ausserhalb Befindliche; žáqa dóu hániu wúgeuanigi baṭáɬi buḳinároan wenn er sich auch heute hier befinden würde, wäre es kein Unterschied; ṣon dóu hániu wúḳarauanigi baṭáɬi buḳinároan wenn er sich auch gestern hier befunden hätte, wäre es kein Unterschied gewesen.

§ 184. Beispiele für den Gebrauch von go:

wúḳuχego wúgo dóu wie er war, so ist er; wúḳuχe wúgo dóugo wie er war, so ist derselbe; wúḳinego wuḳináro dun hániu ich werde durchaus nicht hier sein; wúḳinego wúḳinć'o dóu hániu er ist durchaus nicht hier gewesen; wúḳunago wúgo dóu 'ijáda neżéca tánani er ist gänzlich im Begriff bei den Schaafen zu sein, wenn wir es zulassen; wúḳineχinago wúgo dóu 'ijáda nożóca tánani er hat gänzlich die Absicht bei den Schaafen zu sein, wenn ihr es zulasset; dunijálaldago buḳináro hédinab žo in der (ganzen) Welt wird nicht eine solche Sache sein; ćużúgo jáćinć'o díca ein Weib habe ich nie genommen; wúḳungo wúgo dóu hániu er ist hier gewesen; wúḳunago wúḳun wúgo dóu 'ijáda tárauani er fing schon im Begriff an gänzlich bei den Schaafen zu sein, wenn man es zugelassen hätte; cewé wúḳuχego héć'o dóu es ist durchaus nicht, wie er früher war; hániu wúḳinć'eugo áḫe rufe auch den hier nicht Gewesenen; wúḳineχinago wúḳinć'ogo wúgo dóu 'ijáda er hat durchaus nicht die Absicht bei den Schaafen zu sein.

§ 185. Beispiele für den Gebrauch von ni:

wácasni habíla der Bruder wird es machen (ist bestimmter als wácas habíla); hániu wúgeuni wać'ináro der hier Befindliche wird nicht kommen; hániuni wúgeu wać'ináro der hier (nichts anderswo) Befindliche wird nicht kommen; hániu wuḳunáreuni wáć'un wúgo hánži derjenige, der hier nicht zu sein pflegt, ist jetzt gekommen; wúḳineni wúḳina dun dowá, ki'an zaḫmáɬɬanigi ich werde (bestimmt) dort sein, wie schwer es auch sein mag; wúgizeni wúgo dóu roqóu, wúgonigi nożóχe wać'ininan ǫoláro er ist wohl zu Hause, aber obwohl er es ist, scheint er nicht zu euch zu kommen; wúḳineni wúḳuna wúḳana dóu 'ijáda, nożóca tárauani er war fast schon im Begriff bei den Schaafen zu sein, wenn ihr es zugelassen hättet; wúḳineχinani wúgo dóu 'ijáda, reṣ reqánani er hat die Absicht bei den Schaafen zu sein, wenn sich die Sache macht; wúḳineni wúḳuna dóu hániu er war (sicher) hier; wúḳunni wúgo dóu hániu co dáhau cewé'an er war hier ein wenig früher; wúḳineni wúḳuna wúḳun wúgo dóu 'ijáda téć'ogo wúgo er war fast schon im Begriff bei den Schaafen zu sein, man liess es nicht zu; wúḳineχinani wúḳun wúgo dóu 'ijáda reṣ reqárabani er hatte die Absicht bei den Schaafen zu sein, wenn die Sache sich gemacht hätte; hániu wúgeuni wać'ináro der hier Befindliche wird nicht kommen; neżéχ wúḳuneuni wać'ináro derjenige, der bei uns zu sein pflegt, wird nicht kommen; neżéχni wúḳuneu wać'ináro derjenige, der bei uns (nicht bei andern) zu sein pflegt, wird nicht kommen; qadíɬun wúḳuna wúgeuni wúgo hániu derjenige, der im Begriff ist Kadi zu werden, befindet sich hier; 'ijáda wúḳineχineuni héć'o hániu derjenige, der die Absicht hat bei den Schaafen zu sein, ist nicht hier; boṭ wúḳarauni góro hau der im Heere Gewesene ist nicht dieser; neżéχ wúḳuneu wúḳarauni góro hau derjenige, der bei uns zu sein pflegte, ist nicht dieser; neżéχ wúḳineχina

wúḳarauni wúgo hau derjenige, der die Absicht hatte bei uns zu sein, ist dieser; dun dowá wúḳagoni ábič'o dos als ich dort war, hat er (es) nicht gesagt; dowá wúḳunni paidá báxinč'o dúje wenn du auch da warst, erwuchs dir kein Vortheil; dowá wúḳuna wúḳagoni jíḥič'o dída dói als ich schon fast dort war, habe ich sie gesehen; wúḳuxeni héč'o dóu, héč'onigi koiś góro wie er war, ist er nicht und obwohl er es nicht ist, ist es nicht schlimm; dun dowá wúḳindalni rač'unároan dol zur Zeit als ich dort war, kamen sie nicht; dun dowá wúḳuna wúḳindalni rač'unároan als ich fast schon da war, kamen sie nicht.

§ 186. Beispiele für den Gebrauch von nigi:

wácnigi, jácnigi áḥe rufe den Bruder oder die Schwester; wácasdenigi, jácasdenigi ḳaťái sprich entweder mit dem Bruder oder mit der Schwester; dói dojá jígonigi iná́ro dun wenn sie auch dort ist, werde ich nicht gehen; nežéx wúḳinenigi áḥe rufe wenn auch denjenigen, der sich bei uns befinden wird; dowá wúḳinenigi bóťun bugíś dúje? gefällt es dir, wenn auch nur dort zu sein? dowánigi wúḳine bóťun bugíś dúje? wenn auch nur dort (nicht anderswo) zu sein, gefällt es dir? wúgizenigi wugíś dóu roqóu? ist er wenigstens zu Hause? nežéx wúḳuneu wúḳaraunigi wiḥič'íś dúda? hast du nicht wenigstens denjenigen, der bei uns zu sein pflegte, gesehen? nežéxnigi wúḳuneu wúḳarau wiḥič'íś dúda? hast du nicht denjenigen, welcher wenn auch nur bei uns zu sein pflegte, gesehen? wúḳinexinanigi wugíś dóu 'íjáda? hat er wenigstens die Absicht bei den Schaafen zu sein? wúḳunnigi wugíś dóu hániu? ist er wenigstens hier gewesen? 'íjáda wúḳinexinanigi wúḳun wugíś dóu? hatte er wenigstens die Absicht bei den Schaafen zu sein? roqóu wúgeunigi áḥe rufe wenn auch nur die zu Hause Befindlichen; roqóunigi wúgeu áḥe rufe den wenn auch nur zu Hause Befindlichen; nožóx wúḳuneunigi áḥe rufe wenn auch nur denjenigen, der bei euch zu sein pflegt; qadíťun wúḳuna wúgeunigi áḥe rufe wenn auch nur denjenigen, der im Begriff ist Kadi zu werden; 'íjáda wúḳinexineunigi heč'íś héniu? ist nicht wenigstens derjenige, der die Absicht hatte bei den Schaafen zu sein, dort? boṭ wúḳaraunigi wajinč'íś? ist wenigstens derjenige, der im Heere gewesen ist, gekommen? nežéx wúḳuneu wúḳaraunigi wiḥič'íś dúda? hast du nicht wenigstens denjenigen, welcher bei uns zu sein pflegte, gesehen? mun dowá wúḳanigi (wúḳananigi) abiláro dos sei immerhin dort, er wird es dennoch nicht sagen; mun dowánigi wúḳa, abiláro dos sei, wenn auch nur dort, er wird es nicht sagen; wúḳanigi (wúḳananigi) ḳoarič'o díje dóu hániu, wúḳinč'onigi ḳoarič'o mag er da sein, so ist er immer hier nicht nöthig, ist er nicht da, so ist er nicht nöthig; wúḳuxenigi heč'íś dóu? ist er nicht wenigstens, wie er war? mun dowá wúḳindalnigi rač'unaroaníś dol? sind sie wenigstens dann als du dort warst, gekommen? dojá dói héč'onigi ína dun wenn sie auch nicht dort st, werde ich gehen.

§ 187. Beispiele für den Gebrauch von cin, das am häufigsten an Participia und Gerundia tritt, nicht aber an den Indicativ:

dunijáldacin buḳináro hédinab žo in der Welt sogar wird eine solche Sache nicht sein; dóucin ḳinqana er sogar hat sich gefürchtet; nožóx wúgeucin wiḥana dída sogar den bei euch Befindlichen habe ich gesehen; nožóx wúḳaraucin wúgo hániu sogar der bei euch Gewesene ist hier; nožóx wúḳuna wúḳaraucin wáč'un hániwe sogar derjenige, der im Begriff war bei euch zu

sein, ist hergekommen; nożóx wúḳineχina wúḳaraucin wáć'un wúgo hániwe sogar derjenige, welcher bei euch zu sein die Absicht hatte, ist hiehergekommen; nożóx wúḳineucin wúgo hániu sogar derjenige, welcher bei euch sein wird, ist hier; dun ƙiḳ wúḳunagocin wáǧula díde emén sogar wenn ich gut bin, schilt mich der Vater; dun wúḳagocin wúǧana dosdé dóu sogar als ich da war, schalt er ihn; dowá wúḳincin ƙijau ƚúhinć'o au sogar nachdem er dort gewesen war, wurde er nicht gut; dun wúḳindalcin ráǧulaan dol sogar während ich dort war, schalten sie; roqóu wúḳuna wúḳindalcin téć'o doz dun sogar als ich schon im Begriff war, zu Hause zu sein, liessen sie mich nicht; roqóu wúḳineχina wúḳindalcin téć'o doz dun sogar als ich die Absicht hatte zu Hause zu sein, liessen sie mich nicht; dun hániu wúgonicin wać'ináro dóu sogar wenn ich hier bin, wird er nicht kommen; wúḳinecin wuḳináro dun hániu ich werde sogar nicht hier sein; nożóx wúḳinć'eucin wúgo neżéx sogar der nicht bei euch Gewesene wird bei uns sein.

§ 188. duχ drückt eine Wahrscheinlichkeit aus; z. B.

wáć'ineduχ wúgo dóu er wird wohl kommen; wúsinareduχ ána dóu wohl um nicht zurückzukehren ist er dorthin gegangen; béhileduχ búgo heb dies ist wohl möglich.

§ 189. Das besonders häufig an Verbalformen tretende in hat die Bedeutung «durchaus, wirklich»:

wuḳunín dóu hániu er pflegt wirklich hier zu sein; dowín wúḳuneu hániu er ist es wirklich, der hier zu sein pflegt; haniwín wúḳuneu dóu hier ist es, wo er zu sein pflegt; wugewín dóu roqóu sicherlich ist er zu Hause; níżgi hánir rugelín, núżǧi ráć'a wir sind hier, kommet auch ihr; nożór jaṣ hánii jigejín euere Tochter befindet sich hier; bugebín dosúl 'aráć, wóre, togé! er hat wirklich Geld, hab Acht, lass ihn nicht fort! wuḳarawín dowá dóu, bożugé dosdá er war wirklich dort, traue ihm nicht! níżgi ruḳaralín miskínƚun auch wir haben uns in Verarmung befunden; dóigi jiḳarajín dozdá ǧorƚ auch sie ist wirklich unter ihnen gewesen; wuḳunewín dóu cíncin hádin er pflegt wirklich bisweilen so zu sein; ḳínalgo ruḳunelín dorá alle pflegen dort zu sein; 'emér buḳunebín dosúχ 'aráć er hat wirklich viel Geld (es befindet sich wirklich viel Geld bei ihm); kiikiinigi jiḳunejín ei sie befindet sich wirklich, wo es auch sein mag; dun roqóu wuḳinewín nuż rać'ine'án ich werde durchaus zu Hause sein, bis ihr kommet; níżgi ruḳinelín axíƚ núżgi ráć'a auch wir werden bestimmt im Garten sein und auch ihr kommet; ƙiḳ jiḳinejín ai hánžijaldasa von nun an wird sie durchaus gut sein; buḳinebín eb, ƚinqugé es wird dies durchaus sein, fürchte nicht! dúngo hániu wuḳagojín, dída cebejín dos heb habúrab als ich selbst wirklich da war, hat er es wirklich vor mir gethan; ƙiḳ wúḳun góreu koiš wuḳunín rixarau mun insuda nicht als du gut gewesen, sondern als du wirklich schlecht gewesen bist, bist du dem Vater zuwider geworden; ƙiḳ wúḳindal góreb koiš wuḳindalín dúda heb baláh túnḳarab nicht als du gut warst, sondern als du wirklich schlecht warst, ist dir dies Unglück zugestossen; mun asḳóu wugonijín habíleb doz ƚálƚi wenn du wirklich dabei bist, machen sie die Arbeit; mun asḳóu wuḳanijín ƙiḳ rúḳunel dol wenn du dabei bist, führen sie sich gut auf; nuż rugonijín dol ƚinqulel wenn ihr da seid, fürchten sie sich; hániu góreu dowá wuḳineχinajín wúgeu dóu nicht hier, dort hat er die Absicht zu sein; hániu wuḳajín, guriš, díca dúde áburab nicht wahr? ich habe dir gesagt: sei hier? koiš ruḳungejín ƙiḳ ruḳajín, ábuleb insuca ƚimalade seid nicht schlecht, seid

gut, sagt der Vater zu den Kindern; waǧárič'ogo roqóu wuḳajín ábuna díde wácas ohne dich zu rühren sei zu Hause, sagte mir der Bruder; buḳunarebín dir ću ma'árda mein Pferd, das nicht auf den Bergen (sondern in der Steppe) zu sein pflegt.

§ 190. Beispiele für den Gebrauch des die abhängige Rede ausdrückenden enklitischen an oder jan, das zuweilen auch mit der Partikel in verbunden wird:

wácasejan habún búḳana, jácaťe ǫ́ána für den Bruder, sagte man, war es gemacht, der Schwester wurde es zu Theil; ínsujejan bítun búḳana, ćijáge ǫ́ána dem Vater sagte man, wurde es geschickt, es gerieth aber zu einem Fremden; heb habúrau wacinan, rá'ána dída der Bruder hat es gethan, habe ich gehört; hániu mun wúgojan ábuna dur wácas dass du hier seist, hat mir dein Bruder gesagt; wúgo mun hániwan, ábuna dur wácas dass du hier seist, sagte dein Bruder; wac roqóu wugojan (wugínan), ábuna dos dída der Bruder sei zu Hause, sagte er mir; dún hániu wuḳanínan (wúḳunajan) rá'ana dída dass er hier zu sein pflege, habe ich gehört; dóu neżéẋ hobólťun wuḳanínan ǫ́ola dída dass er bei uns Gast gewesen ist, scheint mir; dóu hániu wuḳunaanínan (wúḳunaanan) búgo dir ráḳalda dass er hier zu sein pflegt, ist mir auf dem Herzen, d. h. glaube ich; dun axíť wuḳanínan ťíca áburab? wer hat es gesagt, dass ich im Garten gewesen? ẋoái dosdé kaǧát, dun dowá wuḳinínan schreibe ihm einen Brief, dass ich dort sein werde; ẋoái dosdé kaǧát, dowá wuḳajínan (wúḳajan) schreibe ihm einen Brief, auf dass er dort sei; mun hániu wugewínan (wúgewan) ábuna díde dur wácas dass du hier bist, sagte mir dein Bruder; jac hánii jiḳinejínan (jíḳinejan), rá'ana dída dass die Schwester hier sein wird, habe ich gehört; mun ťíḳ wuḳinínan ḫul búgo dir ich habe die Hoffnung, dass du gut sein wirst; múngi hániu wúgeuanijan (wugeuanijínan), ábulaan dos er pflegt zu sagen, möchtest auch du hier sein; eméngi hániu wúḳaraunijan (wúḳarauanijínan) ábuna dos wenn doch auch der Vater hier wäre, sagte er; múngi hániu wúgeuanijan, rúḳunaan niż wenn doch auch du dich hier befinden möchtest, dachten wir; múngi dowá wúḳarauanijan búḳana dir ráḳalda wenn auch du dort sein möchtest, dachte ich; béhulebani dúngi dowá wuḳinaanínan (wúḳinaanan) ábuna díca wenn es möglich wäre, würde auch ich dort sein, sagte ich; múngi wúḳaraunijan ǫ́ána dída wenn auch du da wärest, schien es mir; díca ábič'o dúde hániu wuḳajínan (wúḳajan) ich habe dir nicht gesagt, dass du hier sein solltest; mun hániu wuḳajínan ťíca áburab? wer hat es gesagt, dass du hier sein möchtest? mun roqóu wuḳagijínan (wúḳagijan) wúgo dun möchtest du doch zu Hause sein, denke ich; mun ťíḳ wúḳagijan hárula dur ebélať dass du gut sein mögest, bittet dich deine Mutter; dóu roqóu wúḳinč'ogo wúgojan ábuna díde wácas dass er nicht zu Hause war, sagte mir der Bruder.

§ 191. Wird der Hauptsatz nicht ausdrücklich ausgesprochen, sondern ist er nur hinzuzudenken, so braucht man statt an oder jan die beiden Formen ila oder jila. Auf den Satz híqe, dóu roqóu wugíšan frage, ob er zu Hause ist, kann der mit der Frage Beauftragte antworten: wugíla in dem Sinne: man sagte, dass er zu Hause sei, er soll zu Hause sein, wofür man auch antworten könnte wúgojan, ábuna doz díde sie sagten mir, dass er zu Hause sei. Andere Beispiele dieser Art sind:

ceréqa wuḳarawíla dóu roqóu vorgestern soll er zu Hause gewesen sein; cereqajíla wúḳarau

dóu roqóu vorgestern, sagt man, ist er zu Hause gewesen; metér wuḳiníla dóu hobółłuχ morgen wird er, sagt man, zu Gaste sein; bugebíla dosúl 'aráć er soll Geld haben; dosúl jiḳarajíla ćużú er soll eine Frau gehabt haben; metér dosúl dorá ruḳinelíla halbál morgen werden, sagt man, bei ihm dort Gäste sein; mun asḳóu wuḳagojíla dóu ć'oárau während du, wie man sagt, dabei warst, ist er getödtet; mun asḳóu wúḳago ć'oarawíla dóu während du dabei warst, soll er getödtet worden sein; ruǧún śun buḳunílа dóu xoárau er ist gestorben, nachdem er, sagt man, verwundet worden war; ruǧún śun búḳun xoarawíla dóu nachdem er verwundet war, soll er gestorben sein; mun wugonijíla dóu ḫinquléu wenn du, sagt man, da bist, fürchtet er sich; dowá wuḳindalíla dóu úntarau zur Zeit, als der sich dort befunden haben soll, ist er erkrankt; dowá wúḳindal untarawíla dóu als er sich dort befand, soll er erkrankt sein; múngi wuḳuneuanijíla dowá? möchtest du, sagt man, dort sein? dóigi jikinanila dojá múngi dowá wúḳuneuani sie würde wohl, sagt man, dort sein, wenn du dort sein würdest; roqóu wuḳajíla mun zu Hause sollst du sein! ťiḳ wuḳugijíla mun gut sollst du sein! heć'íla dóu róṣoṭ er soll nicht im Dorfe sein.

§ 192. Hieran reiht sich der Gebrauch von ťila, welches der Rede eine gewisse Unsicherheit verleiht:

wúgoťila dóu roqóu er scheint zu Hause zu sein; roqóuťila wúgo dóu zu Hause scheint er zu sein; wúḳunaťila dóu roqóu er pflegt, scheint es, zu Hause zu sein; wúḳuna wúgoťila dóu 'ijáda er ist, scheint es, im Begriff bei den Schaafen zu sein; wúḳuna wúḳanaťila dóu 'ijáda er fing an, scheint es, bei den Schaafen zu sein; 'ijáda wúḳineχina wúgoťila dóu er beabsichtigt, scheint es, bei den Schaafen zu sein; wúḳanaťila dóu hániu er scheint hier gewesen zu sein; 'ijáda wúḳineχina wúḳun wúgoťila dóu es scheint, dass er die Absicht hatte bei den Schaafen zu sein; wúḳinć'oťila dowá dóu er scheint dort nicht gewesen zu sein.

§ 193. Hieran schliesst sich der Gebrauch des Gerundiums von ťize, wie er ausser den in § 170, 4 und § 171 gegebenen Beispielen auch noch in folgenden vorliegt:

dir wácasdaťun béhila durch meinen Bruder wird es möglich sein; wáṣasdaťun báć'ana insuje hab baláh durch den Sohn ist dem Vater dieses Unglück geschehen; dídaťun réḳana hab rúqalda ça durch mich hat sich das Feuer auf dieses Haus gesetzt.

§ 194. Beispiele für die Interjectionen:

le! hániwe wáć'a! he! (Mann) komm her! le 'adámal! he! Menschen! ju, hánije jáć'a! he! (Weib) komm her! le ruć'ábi! he Weiber! ijáḫ! dída hádinab žo bíḥić'o! ha, eine solche Sache habe ich nicht gesehen!

1. Oxʻólisa béɬićʼeb xáṣaliχe batuláreb. — 2. Jaḷ búgese xob dunijal. — 3. Bišás ɬúrasul ɬer batájab búḳuneb. — 4. Wácan ábun ɬábunigi réḳuneb xʻanžár. — 5. Bérharas habulárebgi, qáras ḥeḥolárebgi žo héćʼeb. — 6. Beṭérhanćijasda asḳób hójidasa kétogi bérhuneb. — 7. Ḳudíjab núxgi togé, insul hobólgi togé. — 8. Riída boróḥ biḥarau xaṣólo ʼárširagi ḫinquleu. — 9. Taliḫ búgese bihin ḫamági qinɬuleb. — 10. Ćʼobógo wáćʼinaldasa ćʼoán waćʼin ɬiḳ. — 11. Xérabgi baç koanáćʼogo buḳunáreb.— 12. Darmánalde ćerx ǫogégi ćijár cʼóbalde ruq ǫogégi. — 13. Xoárabnigi ćʼortó daráidul. — 14. Rixʻadab ʼagárɬijaldasa ʼagárab mádohalɬi ɬiḳ. — 15. Biḥićʼesda qo biḥani qádgi ćiráχ bákuleb. — 16. Cʻohórasul ʼadáda ça. — 17. Cʻohórase co munáh, beṭérhanćijase ánçgo. — 18. ʼédal téćʼeb xóidal tóleb. — 19. ɬížarau ći xoárau ći. — 20. Máɬarasul ḳal beḳuláreb ḳánçarasul boxʻ gúroni. — 21. Weḥ wóɬarase hóigi bóɬuleb. — 22. Qoaráʼel héćʼogo ḫápuleb hoi héqo xérɬuleb. — 23. Aʻrab qo busináro, qóqau ći xʻalatɬiláro. 24. Nucál ćijase kíwe ánigi bétin, bétaṭe ǫánigi miskínćijase ḫálṭi.

---

1. Das im Frühjahr nicht Gesäete wird zum Winter nicht gefunden. — 2. Dem, der Ehre hat, ist die Welt ein Grab.— 3. Die Farbe des von Gott Gegebenen ist besonders.— 4. Wenn man auch Bruder sagend sticht, ist der Dolch scharf. — 5. Es giebt keine Sache, die der Sieger nicht thäte, der Besiegte nicht duldete. — 6. Neben dem Wirthen siegt auch die Katze über den Hund. — 7. Nicht werde der grosse Weg verlassen, nicht werde des Vaters Freund verlassen! — 8. Wer im Sommer eine Schlange gesehen hat, fürchtet sich im Winter auch vor einem Strick. — 9. Dem Glücklichen wirft auch das Eselmännchen (Junge). — 10. Besser ist es getödtet kommen, als leer zu kommen. — 11. Auch der alte Wolf pflegt nicht ohne zu essen zu sein. — 12. Nicht möge der Leib auf Arznei, nicht das Haus auf fremde Gnade gerathen.—13. Wenn auch alt geworden, ist der Lappen seiden. — 14. Besser ist nahe Nachbarschaft, als ferne Verwandtschaft. — 15. Wer den Tag nicht gesehen hat, zündet, wenn er ihn sieht, auch bei Tage ein Licht an. — 16. Auf dem Haupte des Diebes ist Feuer. — 17. Der Dieb hat nur eine Sünde, der Wirth (Besitzer) aber zehn. — 18. Was man erwachsen nicht aufgegeben hat, giebt man auf, wenn man stirbt. — 19. Ein eingeschlafener Mensch ist ein gestorbener Mensch. — 20. Der Mund des Anweisenden bricht nicht, wohl aber der Fuss des Springenden. — 21. Wer den Hirten liebt, liebt auch den Hund.— 22. Der Hund, der ohne Noth bellt, wird bald alt.— 24. Ein vergangener Tag wird nicht zurückkehren, ein kurzer Mensch wird nicht lang werden.— 24. Dem fürstlichen Manne ist, wohin er auch geht, eine Hochzeit, dem Armen, selbst wenn er auf die Hochzeit geräth, Arbeit.

I.

Ḳálḳul móc'aɬul anḉilla śúabileb ṣordójaɬ habúrab ɬábgo hári alláhas qabúl habulebínan, rá'un búḳun búgo co qorólalda hébgi rá'un 'edé'ijaɬ ḉézegi ḳolárogo jiḳun jígo ai, kidadá ḳálḳul moc' báḉ'inajan. Qóqnigi x'alátnigi ṭáde ḳálḳul móc'gi śun búgo. Moc'ról anḉilla śúabileb ṣordójaɬ habiχe qorólaigi ḳun jígo, žindírgo hiṭínau wáṣgun. Ṣordó bárśadɬarab 'adáb méx'aɬ hárun búgo aɬ: ja alláh! dúca dir wáṣasul beṭér ḳodó habejínan. Ber qanśize'án sa'átaɬ ḳudíjab ćojén ḥag'án 'un búgo dóu wáṣasul beṭér. Biḥaraldagi bożulárogo bóžiç'ogogi behulárogo, hárun búgo qorólaɬ náχojegi: ja alláh! dúca dir wáṣasul beṭér hiṭín habejínan. Ḳaɬaze'án méx'aɬ moćól muh 'ánaseb žo x'útun búgo wáṣasul beṭér. Hánžigo hánži reḳédagi játun hárun búgo qorólaɬ: ja alláh! dúca dir wáṣasul beṭér búḳuχe hábejan, ɬúhun búgo wáṣasul beṭér búḳuχe.

II.

C'o xúrbeɬuleu ćigi co paḥúl qebédgi qacándun rúgo ćoćáɬ, 'eméral 'adámada ġorṭ, kinasdá herési ḳudíjab bícunajan. Ṭocewé ɬiḳ úrġizegi úrġun ḳaɬán wúgo xúrbeɬuleu ći: díca béɬarab xurib bízarab co lamádur, abunila as, ánęgo ćíjasda gúroni bórxun, hakída ɬéze ḳolaroanín, héda'angi ḳudíjab buḳanín eb. ɬiḳ dosúχ 'enéqizegi 'enéqun, ḳaɬán wúgo hánži paḥúl qebéd: co ḥag habunín díca, abunila as, heb ḥag

---

I.

Eine Wittwe hatte gehört, dass Gott drei Bitten, die in der fünfzehnten Nacht des Fastenmonats gethan werden, bewillige. Als sie das gehört hatte, war sie vor Ungeduld nicht im Stande zu stehen, wann doch der Fastenmonat kommen werde. War es kurz, war es lang, es kam auch der Fastenmonat heran. In der fünfzehnten Nacht des Monats begab sich die Wittwe zur Mühle mit ihrem kleinen Sohn. Als die Nacht zur Hälfte zu sein schien, bat sie: O Gott! du mögest den Kopf meines Sohnes gross machen! In Zeit eines Augenblicks wuchs der Kopf dieses Sohnes wie ein grosser Kessel aus Gusseisen. Da sie dem Gesehenen nicht traute und dennoch nicht umhin konnte ihm zu trauen, bat die Wittwe aufs Neue: O Gott! du mögest den Kopf meines Sohnes kleiner machen. In der Zeit, dass sie es ausgesprochen hatte, wurde der Kopf des Sohnes so gross, wie ein Hirsekorn. Jetzt erst zu Herzen (d. h. zu sich) kommend bat die Wittwe: O Gott! Mache den Kopf meines Sohnes, wie er gewesen ist. Der Kopf des Sohnes wurde, wie er gewesen war.

II.

Ein Ackersmann und ein Kupferschmid stritten mit einander, inmitten vieler Menschen, welcher wohl eine grössere Lüge sagen würde. Zuerst sagte der Ackersmann, nachdem er gut nachgedacht hatte: Auf dem von mir besäeten Felde wuchs eine Mohrrübe, sagte er, welche nicht anders als durch zehn Mann aufgehoben und auf den Wagen gelegt werden konnte, so gross war sie. Nachdem er ihn gut angehört hat, sprach nun der Kupferschmid: Ich habe einen Kessel gemacht, sagte er, dieser Kessel konnte nicht anders als

qógo hakíca báč'arab çuláda gúroni halizabíze ḳolaroanín. Ijaḫ! abunila xúrbeɬuleu čijás, ḳijacago úrĝún herési bíčunebgi ḳočontún, edá'ango ḳudíjab ḫag dúje šíbize búḳarab, ɬau či? šíbize búḳuneb, hodúl, abunila paḫúl qebédal dosdé bádiwegi baláhun, heb dur xurib bížarab lamádur béɬine habún buḳanín. 'A'ai 'adámazul baxanila, hax'án ḳálgun dóu čigi x'utanila.

III.

C'o 'andíseu wáč'un wúgo náxbaḳalde hobóɬun. Qassé koanán ráxarab méx'áɬ karš ɬun búgo hobólas asdá cebé. C'o ĝud ḳáldibegi bóšun, abúnila 'andíses: búhun buginan. Dáhabgi buḫizabún ɬun búgo hobólas asdá cebé karš. Náxojegi čo ĝud ḳáldibegi bóšun, abunila 'andíses: búhun buginan. Dur taliḫ qájau, asúl muqúluqgo çulališ búgeban, žincágo žindé ábulago, ɬiḳ hálizegi habún ṭun búgo hobólas asíje karš. Balahizabún búgo 'andíses çúrab ĝud ḳáldibe; ɬiḳ méx'aɬ hax'án ḳálgun, 'anč'íx'un béralgungi x'útun, aḫaníla 'andíses búgeb héč'eb haráɬaɬ: çaadín guri, mor búhun búgo. Hánžigo hánži ɬaníla hobólasda, 'andíses búḫun buginan ábula búḳarabɬi. Kin búgonigi ánɬica koin tun búgo 'andíses, karšica ḳal búḫun.

---

auf Holz, das von 20 Wagen gebracht ist, zum Kochen gebracht werden. Ach! sagte der Ackersmann, da er vergessen hatte, dass beide absichtlich lügen, wozu war dir ein so grosser Kessel nöthig, guter Mann? Wozu er nöthig ist? Freund, sagte der Kupferschmid, ihm ins Gesicht sehend, er war gemacht um die auf deinem Felde gewachsene Mohrrübe zu kochen. Es erhob sich ein Gelächter der Menschen und dieser Mensch blieb mit geöffnetem Munde.

III.

Ein Andier kam als Gast nach Salatawien. Abends zur Zeit als man vom Essen aufstand, stellt der Wirth eine Brühe vor ihm hin. Nachdem er einen Löffel in den Mund genommen, sprach der Andier: «Es ist gefroren». Als der Wirth die Brühe ein wenig erwärmt hatte, setzte er sie ihm vor. Nachdem er wiederum einen Löffel in den Mund genommen hatte, sagte der Andier: «Es ist gefroren». Dein Glück verkomme, seine Kehle ist wohl hölzern, zu sich selbst sprechend, kochte der Wirth die Brühe gut auf und goss sie ihm ein. Der Andier steckt einen vollen Löffel in den Mund; eine gute Zeit mit aufgesperrten Munde und mit hervorglotzenden Augen bleibend, schrie der Andier mit einer verzweifelten Stimme: «Wie Feuer in der That ist es gefroren». Nun erst erkannte der Wirth, dass der Andier gesagt hatte: «Es ist heiss»! Wie es auch sein mag, eine Woche lang liess der Andier das Essen, nachdem er sich den Mund mit Brühe verbrannt hatte.

Bemerkung. Die Andier haben in ihrer Sprache nicht den im Awarischen vorkommenden Laut ḫ und brauchen statt dessen h, wenn sie awarisch sprechen; búḫize heisst brennen, búhize frieren.

IV.

Bórxatab ɬúrda ċóleb — O auf dem hohen Felsen sitzende,
ɬer meṣédilab miqí, — an Farbe goldene Taube,
śib ɬunidá ɬéla mun — gegen welche Gabe wird dich geben
ċ'úḫarau dur ínsuca? — dein stolzer Vater?
Hawájalda sóirduleb — In der Luft kreisende,
zóbalazul míɬirso, — himmlische Schwalbe,
śib ɬunidá reqéla — gegen welche Gabe werden einverstanden sein
paxrójau ḳijaugo wac? — die beiden stolzen Brüder?
ínsucani dun ɬelín, — Der Vater wird mich geben,
śib ɬun dúca jóṣilei? — was gebend wirst du mich nehmen?
wácalni dir reqelín, — Die Brüder mein werden einverstanden sein,
śib ɬun dúca jáċinei? — was gebend wirst du mich heimführen?
Rúmau paċáḫ dunaní — Wäre ich der römische Kaiser,
táxalda mun télaan, — würde ich dich auf dem Throne lassen,
táxalda mun télaan, — würde ich dich auf dem Throne lassen,
dúngo cewé ċélaan. — selbst aber vor demselben stehen.
Hab dunijal dir aní — Wenn diese Welt mein wäre,
ṭólgo dúje ɬelaan, — würde ich sie dir ganz geben,
ṭólgo dúje ɬelaan, — würde ich sie dir ganz geben,
dúngo láġɬun ċélaan. — selbst würde ich Sclave werden.
Alżán żużáḫ dir aní — Wenn Paradies und Hölle mein wären,
alżán dúje ɬélaan, — würde ich dir das Paradies geben,
żużáh dijgo télaan. — würde mir die Hölle lassen.
Rúmau paċáḫ dun gúro, — Nicht bin ich der römische Kaiser,
hab dunijal dir gúro, — nicht ist diese Welt mein,
alżán żużáh dir gúro, — Paradies und Hölle sind nicht mein,
śib ɬundá mun jóṣila? — was gebend werde ich dich nehmen?

V.

Wai 'asíjab róɬi, 'asíjab róɬi, — O grausame Liebe, grausame Liebe,
dunijalgun ċadáx biśás biżarab; — mit der Welt zugleich von Gott geschaffene,
wai bérzul baláhi, bérzul baláhi, — O Schauen der Augen, Schauen der Augen,
biśás huín ɬúrab, dije ɬó'ɬarab! — von Gott süss gegebenes, mir bitter gewordenes!
dux ɢárab róɬuca dun júḫiċ'oni — wenn ich nicht verbrenne durch die auf dich gerathene Liebe,
żużáḫaɬul ċéca dun juḫiláro, — dann verbrenne ich auch nicht durch das Höllenfeuer,
dux ɢárab balájaɬ ruḫ báxiċ'oni — wenn die Seele nicht fortgerissen wird durch das auf dich gerathene Schauen,
málikulmatasgi ruḫ baxiláro. — wird die Seele nicht fortgerissen durch den Todesengel.
'árċol karándasa koir bóṣun ána, — Von der silbernen Brust ist deine Hand gewichen,

kerén χáḫai śundá, dun rex́úntarai? 10 hast du eine andere weisse Brust gefunden, mich aufgegebend?

billíl ḳuṭbúdasa ḳal báχun ána, Dein Mund ist von den Rosenlippen fortgenommen,
ḳuṭbí ba'ár śundá dun žíjgo tárai? hast du rothe Lippen gefunden mich selbst verlassend?
alžánalda žánij žauhár 'adínai ich dem Edelstein im Paradiese gleiche,
súndaɬun wóɬuleu dúda ríχarai? wodurch, Geliebter, bin ich dir zuwider geworden?
ka'bájalda žánij patímat 'adái, 15 ich der Fatime in der Ka'aba ähnliche,
śib bahána bíḫun, dun hádin tárai? welcher Schuld halber, bin ich so aufgegeben?
'alxúl ćan bíḫize ćanáχan 'adín, Wie der Jäger um des Feldes Thier zu sehen
ćángi dun jíḫize ḫoádarau húdul! bist, Freund, du viel gegangen um mich zu sehen!
ćanáχan wíḫidal roḫól oć 'adín, Wie der Hirsch als er den Jäger erblickt (flieht),
hánži dun jíḫidal śai mun ṭúruleu? 20 weshalb fliehst du nun, da du mich erblickt?
ánɬabgo raɬ χóalḫun žánij ɬéjai dun, Mögen alle sieben Erde bersten und ich drinnen beerdigt werden,
jaćunárei ɬádal duχ baláharai, ich, die ich dich angeschaut, die ich erfahren, dass ich nicht genommen werde,
ánɬabgo zob ǧuǧán ɬed jóṣajai dun, mögen alle sieben Himmel donnern und ihr Wasser mich nehmen,
axír héć'eu, dúrgun róɬi habúrai. die ich, Treuloser, Liebe mit dir gepflogen.

VI.

Godéḳanir rúḳun, c'óraɬul bícun Auf dem Platze weilend, von der Ebene sprechend,
c'oróre śóić'ogo daulági bíɬun, ohne nach der Ebene zu gelangen, die Beute theilend,
ć'ál'un rúgo dída hal 'olóχabi, sind mir zuwider geworden diese Jünglinge,
ríxun rúgo dída róṣtal baḫárzal! sind mir zum Ekel geworden des Dorfes Recken!
ḳálcuca cúɬaral ba'áral ćújal 5 die durch das Futter wild gewordenen rothen Rosse
c'óralde baláhun ɬínḫinla rúgo, wiehern nach der Ebene blickend,
aznáurzabada ruúnal x'ulébi die an die Aznauren gewöhnten Schwerter
ɬalínirgo x'úṭun, paśmánɬun rúgo. sind traurig geworden in den Scheiden bleibend.
Ráχa, 'olóχabi, doré ǧolóde, Erhebet euch, Jünglinge, dorthin nach Dschary,
χaḫílab alazán ba'ár habíze; 10 den blauen Alazan roth zu färben,
qać'ái, hudúlzabi, náχa c'óralde, bereitet euch, Freunde, zurück nach der Ebene,
kapúrab guržistán bída béɬine, das ungläubige Georgien in Blut zu färben,
c'óraɬul muṣúdul 'árćoχ xíṣize! die Goldenen (Schönen) der Ebene gegen Silber zu wechseln!
χoán kaǧát aníla dob náχbaḳalde, Geschrieben kam ein Brief nach Salatawien,
ruzmánalda náχa ráχajin ábun, 15 auf Freitag erhebet euch, sagend,
ći wíṭun aníla ǧowé ḫíndade, ein Mann gesandt ging dorthin nach Koisubu:
c'árab bolžálalde kamugejínan. «Kommet nicht zu spät zur festgesetzten Zeit».
žal ɬíjal baḫárzal dol náχbaḳaca Die guten Helden selbst in Salatawien

ẋat ƚ́ábun ƚ́olóna bidájal ć́újal, mit der Hand schlagend, haben gesattelt die Blut-Rosse,
reḳéƚ ćarán búgel ĝol ḥíndalaca jene Koisubuer, in deren Herz Stahl ist,
ćergésab logóda jaráĝ bórćana. haben die Waffen angelegt auf den Tscherkessischen Leib.
Maśḳídalda cebé qóṭigi habún, Vor der Moschee ein Gelübde thuend,
qebéƚuẋe ƚúhun gullábigi ṭun, in die Schmiede gehend und Kugeln giessend,
ṭad saláwat ẋoárab míśrigi bórćun, das ägyptische Schwert mit dem Gruss darauf umhängend,
roc ẋaḥílab ẋirím ẋatíƚegi qan, die Flinte mit blauem Kolben unter der Hand drückend,
ja kapúrƚi ĝúrun ja ĝazá ṭobán, «entweder die Ungläubigen vernichtend oder den Krieg beendigend

ć́ojab habíć'ogo wusinarínan, nicht anders thuend werde ich zurückkehren» also sprechend
raẓbádin qoqána náẋa c'óralde. stieg Rashbadin jenseits in die Ebene.
Biśmilláhgi ábun ćóde wáxindal Als er sich mit den Worten «im Namen Gottes» zu Ross setzte,

ḥurúl'inzabaca ḥoṭóćel qúrau. hielten die Huri's den Steigbügel.
Saláwaṭgi bíṭun ćóda c'al bádal, Den Gruss sendend, die Peitsche aufs Ross schlagend,
sóiruẋel róṣabi xadúr ráẋarau, die umliegenden Dörfer erhoben sich hinter ihm
ƚ́égi dúje taliḥ, réqau bahádur! es werde dir Glück gegeben, blinder Held!
Alázangi qóṭun qarbígi báxun Nachdem er den Alazan überschritten und den Qarbi durcheilend

kóraƚ́ul ra'álde żal śoárab méx'aƚ als er an das Ufer des Kur gelangt,
ćo hári habúna raẓbádinica: verrichtet Rushbadin ein Gebet.
Awáragzabazul zamánajalda «(Wie) zur Zeit der Propheten
zirárije 'adáb taliḥ ƚ́ejínan! dem Zirar solches Glück werde gegeben!
béć'un ża heqólel żal kapúrzabi, Die gegohrenen Wein trinkenden Ungläubigen
gullíj ẋoán rátagi ja rásullulah, sollen der Kugel geweiht befunden werden, o Gottes Prophet,
boƚónil han kúnel ḥamúl gurżijal die Schweinefleisch essenden Esels-Georgier
x'oalćáj naṣíbƚegi, qúdratau alláh! mögen dem Schwerte zugeurtheilt werden, barmherziger Gott»!

Neżér koir śoáraƚ́ub má'o báẋana, Wohin unsere Hand gelangte, erhob sich Weinen,
neżér ḥeṭ ćáraƚ́ub ça ṭibíṭana, wohin unser Fuss trat, verbreitete sich Feuer,
koir ber bérćin bíḥun jáṣal ráćana, es wurden fortgeführt Mädchen an Hand und Auge schön zu sehen,

ƚ́ermúẋ bác'ad bíḥun wáṣal qóiqana, es wurden gefangen Jünglinge, an Farbe rein zu schauen,
tuplísalda náẋa xúzẋulgi ĝúrun, auch jenseits Tiflis wurden die Georgier vernichtet;
c'óralda c'ar árai uzúl meṣedó, die in der Ebene berühmte Schönheit Uza
c'or báƚ́uƚe ḳançun, éigi jáćana, in die Mitte der Ebene springend schleppten sie fort,
kamílab daulágun żal rać'ínago, mit tadelloser Beute selbst kommend,
ba'árab góḥgi tun, śirákgi qóṭun, auch den Rothen Hügel verlassend und den Schirak durchschneidend,

alázan raʾálde śóla rúḳago, an das Ufer des Alazan gelangend
allah, mun búḫajab, nux q̇un bátana! O Gott, dass du verbrennest, fanden sie den Weg abgeschnitten,

Nux q̇un mo rátana ḫamúl guržíjal, der Weg wurde abgeschnitten durch die Esels-Georgier,
ceré, ceré, rúgo aznáurzabi, von vorn sind die Aznaure,
eréklixanasul bairáx̣ bíḫula, des Fürsten Heraclius Fahne ist sichtbar,
bairáx̣ sóirun rúgo túśgun mo moṣók. die Fahne umgeben nebst den Thusch die Mosok.
Neżéje nux beć́ai, ḫamúl guržíjal, «Lasset uns den Weg, Esels-Georgier,
niż ebél ínsuje cocojín rúgel, jeder von uns ist der einzige Sohn der Eltern,
ríla nuż cerésa aznáurzabi, schwindet ihr von vorn, Aznaure,
ráćaral ƚudbúze niż x́irijalín! theuer sind wir unsern Ehefrauen»!
Nuż ebél ínsuje cóco rátani ««Wenn jeder von euch einzig den Eltern ist,
x́oalćáca ḳíqoṭun ḳíḳi haríla, wird er durch die Schwerter entzweigehauen zu zwei gemacht,

ráćaral ƚudbúze x́irijalƚidal wenn ihr den Ehefrauen theuer geworden seid,
lugbí hánir téla, búṭrul ríṭila! werden die Körper hier gelassen, die Köpfe gesandt werden»»!
Aḫtéze ṭúhana mać́ ƚáleu x̣azáx̣: Der Georgier, welcher die Sprache kennt, fing an zu schreien:
Nuż co dáhal ća'í śib báḳaldasa? «Ihr wenigen Leute, aus welchem Ort seid ihr?
qoqádul cewéx̣an śib múx̣aldasa? der Rotte Anführer aus welcher Gegend ist er?» —
Niż co dáhal ća'í ḥíndgun náx̣baḳal, ««Wir die wenigen Menschen sind Koisubuer und Salatawier,
qoqádul cewéx̣an réqau raždádin. der Rotte Anführer ist der lahme Rashbadin»». —
Raƚúṭe ṭúhine nuż 'unx́ál gurín, «Ihr seid nicht Mäuse, um in die Erde zu schlüpfen,
hánżi kir(e) ṭúhinel nuż ma'árulal? wohin werdet ihr, Gebirgsbewohner, nun gehen?
zodix̣e rórżine ḫanĉálgi gurín, Ihr seid nicht Vögel, um gegen den Himmel zu fliegen,
hánżi kiw(e)wórżineu bódul cewéx̣an? wohin wirst du nun, Anführer des Heeres, fliegen»? —
Raƚúṭe ṭúhine 'unx́ál gureldái «Sind es nicht Mäuse, um in die Erde zu schlüpfen,
ṭábun ćućulárel ćarán x́oalćábi? unsere Stahlschwerter, die nicht müde werden zu schlagen?
zodix̣e rórżine ḫanĉál gureldái sind es nicht Vögel, welche gen Himmel fliegen,
réĉun 'uż tolárel durúṣal x̣írmal? unsere sicheren Krimm-Büchsen, welche schiessend das Ziel nicht verfehlen?»»

Dáhau cewé'an qai, ć'oájau erékli Ein wenig nach vorn drücke dich, zutödtender Heraclius,
ć'al'áde gullíl ḫal ƚáze bóƚani. wenn du Lust hast vor langer Weile der Kugel Kraft zu erproben.

Čángi qo ḫeḫárab raždádinica Manches Geschick hat Rashbadin ertragen,
żáqagi ḫeḫéleb bišás beć́áni. auch heute wird er ertragen, so Gott will.
Hári habúnigi niƚ reć́aláro, Wenn wir auch bitten werden, lässt man uns nicht,
ƚáġral ráx̣anigi ṭoriṭiláro. wenn wir auch die Hüte abnehmen, geleitet man uns nicht.
żaqajín mo ƚáleu ƚíjau baḫárći, Heute wird ein guter Held erkannt,
żáqa xoárasulni ćar xoílarebín. der Name des heute Sterbenden stirbt nicht.

Haha, ʾolóχabi, žéja, baḫárzal, Wohlan, Jünglinge, wohlan Helden,
ḥ'onžróca ʾúru sun, sangáralgi qai, mit den Dolchen Rasen schneidend, bauet Wälle,
sangár ʾéc'eƚube χóiχun ćújal rai, wo der Wall nicht ausreicht, werfet schlachtend die Pferde,
wáqun, ḫal bérharas ćol hángi koanái, wer durch Hunger überwältigt wird, esse Pferdefleisch,
qećón, ḫal bérharas ćol bigi heqé, wer durch Durst überwältigt wird, trinke Pferdeblut,
ruǧnál ḫal bérharau songrójegi ƚe, wer durch Wunden überwältigt wird, werfe sich in den Wall,
ǧorƚ burtábi ƚáme, ƚáde x'érgi bai, unten breitet die Mäntel aus, oben streuet Pulver aus,
ʾemérgi ƚoahugé, išán qun réće, schiesset nicht viel, das Ziel einhaltend schiesset.
žáqa ćúćarasda ćúrun ḳaz qági, Wer heute ermattet, dem setze man eine gewaschene Kopfbinde auf,
ćúćun ƚáburasul jóƚulei xoági. wer schwach geschossen, dessen Geliebte sterbe.
ƚoáhe, ʾolóχabi, x'alátal χirmal, Schiesset, Jünglinge, die langen Krimmbüchsen ab,
χirmazul ḳálada x'ui betize'án, bis Rauch aufwirbelt an der Mündung der Büchsen,
ƚábe, hudúlzabi, ćarán x'oalćábi, Schlaget, Freunde, mit den Stahlschwertern,
x'oalćábi ḳirékun ʾorƚ x'uṭize'án! bis die Schwerter zerbrechen und nur die Griffe nachbleiben.

ƚoahá ƚoahárałul réćigi ƚádal, Als das Schiessen der Feuernden gemerkt ward,
ƚábu ƚáburałul ƚabí biḫidal, als das Schlagen der Schlagenden gesehen wurde,
aḫtéze ƚúhana ḫamá erékli: fing der Esels-Heraclius an zu schreien:
wác'a le, ražbádin, reqél habizin, «He komme, Rashbadin, schliessen wir Friede,
aráć bóƚanani saḫica ƚéla, willst du Silber, wird es maassweise gegeben,
meṣéd bóƚanani χatica ƚéla, willst du Gold, wird es mit der Hand gegeben,
jáṣal róƚanani muṣúdul ƚéla, willst du Mädchen, werden Schöne gegeben,
wáṣal róƚanani nućábi ƚéla. willst du Knaben, werden Fürsten gegeben».
Dúca díje ƚóleb ʾaráćgun meṣéd, ««Du giebst mir Silber und Gold,
xóidal díje ƚóleb pirdáus alžán, wenn ich sterbe, wird mir das Paradies gegeben,
dúca díje ƚólel jáṣalgun wáṣal, du giebst mir Mädchen und Knaben,
xóidal díje ƚólel ḫurúl'inzabi! wenn ich sterbe, werden mir Huri's gegeben!
nožórgi nežérgi ćocázul reqél der Friede zwischen euch und uns
ćocáda ƚábulel x'alátal x'ulćbi, sind die aneinander schlagenden langen Schwerter,
umúmuƚ bátarab ćocáƚ huinƚi, die durch die Väter gefundene Freundschaft
ćocáje xiṣulel ṭoḫidal gulbí! sind die unter uns gewechselten bleiernen Kugeln»»!
a mun, hiƚínau wac, dowé ǧolóde, Geh du, jüngerer Bruder, dahin nach Dshary,
hiqárijan ábe, saláman ábe, halte Nachfrage, sage den Gruss,
sóirun χúzχuca qun niž tanín ábe, sage, dass wir ringsum von den Georgiern eingeschlossen sind,
metér qádejalde ṭáde ṡoajínan, dass sie morgen zu Mittag heraufkommen,
qádenaχejalde kamugejínan, dass sie am Nachmittag nicht fehlen,

gullá x'er ṭa'anin, x'ulćbi rekanin, Kugeln und Pulver sind ausgegangen, die Schwerter zerbrochen

ḫal habúla bugin hudúlzabada. Gewalt wird den Freunden angethan.

Eréklixanasul bairáχ biḫidal Als er die Fahne des Fürsten Heraclius gesehen,

kurƚbi dánde qárab qóiḳab c'un 'adin, einem die Flügel nach vorn drückenden Adler gleich

ġórṭe wil'un ána ḳáṭiχa śa'mán; stürzte in die Mitte Schahman aus Katechi,

ḫamúl gurżijazul gúri biḫidal als sie den Haufen der Esels-Georgier erblicken,

'ijál qajábade báçal 'adínan, gleich Wölfen auf die Schaafhürde

ġórṭe rórtun ána hal ġolódesel! stürzten diese Dscharer unter sie.

xaṣáliχe ṭamáx horóca 'adin, Wie im Herbst die Blätter durch den Wind

χámuna gurżíƚi ṭása 'odóbe, wurden die Georgier von oben nach unten getrieben,

báć'adabgo 'árćol eréklil bairáχ die Fahne des Heraclius aus reinem Silber

ćol maláƚ' mérḫana ma'árulaca! wurde getreten unter die Hufe der Bergbewohner.

mú'ruda ṭúpuleb náχ'go żo gúro, Es ist nicht eine auf den Bergen liegende Wolke,

ṭána x'úidul baćá ṭad śirákalda, es erhob sich ein Rauch-Schild über den Schirak,

íx'dade ćoáx'uleb c'ádgo herési, gen Frühling sich ergiessender Regen nicht,

ána bídul ƚáral alázanalde. Blutbäche flossen in den Alazan.

Tuplísalde 'únṭun x'oalćéngi ƚábun Nach Tiflis gelangend, mit dem Schwert schlagend,

χaḫílab alázan ba'árgi habún, den blauen Alazan roth färbend,

c'óraƚul muṣúdul 'árćoχgi xíṣun, die Schönen der Ebene gegen Silber vertauschend,

naχrúsun ráć'ana hal 'olóḳabi. kamen zurück diese Jünglinge.

Hédinal harégi ebélaƚ' wáṣal! Solche Söhne auch mögen die Mütter gebähren!

Bemerkung. Vorstehendes Gedicht ist aller Wahrscheinlichkeit nach zu Ende des vorigen Jahrhunders zu einer Zeit verfasst als die Lesghier, die Schwäche Georgiens benutzend, fortwährende Einfälle in dieses Land unternahmen. Das Andenken an den Helden des vorstehenden Gesanges, den lahmen Rashbadin, hat sich bis auf diesen Tag im Gebirge erhalten, allein Näheres über sein Leben zu erfahren wollte nicht gelingen; nur eins wusste man, nämlich, dass er aus dem Dorfe Charatschi in Koisubu stammte.

Vers 1. c'or = ġurżistán, die Ebene südlich vom Hauptgebirgskamm des Kaukasus. — V. 6. ġolóda ist der Dsharo-Belokansche Bezirk. — V. 14. náχbaḳ (= hintere Gegend) Salatawien. — V. 16. ḫíndade statt ḫíndalƚijalde von ḫíndalƚi Koisubu. — V. 34. Qarbí ist wohl der Fluss Jora zwischem dem Alazan und Kur. — V. 41. ḫamúl gúrżijal der Aware braucht den Ausdruck Esel nicht für einen dummen, sondern für einen ihm verhassten Menschen.— V. 40 gullíj und V. 42 x'oalćáj statt gullíje und x'oalćáje.— V. 44. ḫeṭ statt ḫeṭé.— V. 66. χazáχ bewaffneter Georgier.— V. 101. ƚoahá ƚoahárafƚul statt ƚoahárafƚul ƚoahárafƚul und ebenso V. 102. ƚabu ƚáburafƚul.

auláχ (kum.; hürk. awlaχ) Pl. auláχal Steppe; auláχalda in der Steppe.

au, ai, ab Pl. al dieser (weist auf einen anwesenden, nahen Gegenstand hin) § 82.
áugo, áugojau derselbe; adín so.
au'án wie er, au'ánau ći ein Mensch wie er; áu'adín ebenso wie er; áu'adau, áu'adawau, áu'adinau ein eben solcher, ein ähnlicher.
aḫádin ganz eben so.

ahló (ar.) Stamm, Volk; śib ahlójaɬul ći mun? welches Stammes Mensch bist du?

aḫánži gerade jetzt, sogleich, augenblicklich.

áḫize schreien, rufen.
áḫi Ruf, Alarm; áḫi baχinabize Lärm schlagen; áḫud (statt áḫude) wáχine auf den Alarm hervorkommen; áḫul goḫ Achulgo (der Alarmhügel); keć'áḫize ein Lied singen.
aḫáḫize Iterat.

aḫṭéze schreien; Ger. praet. aḫṭón; dóu aḫṭána díde er rief mir zu.
aḫṭé Ruf, Geschrei; aḫṭezawize schreien machen.

ax (kas. aχ hürk. anχ) Instr. áxaɬ Pl. áxal Garten; dóu wúgo axiɬ er ist im Garten (buchstäblich: er ist unter dem Garten; die Gebirgsbewohner haben nur Frucht- und Weingärten); axíɬa aus dem Garten; axíɬe in den Garten; ax habize einen Garten anlegen.

axír (ar.) Ende; axír héć'eu ći wúgo hau dies ist ein unzuverlässiger Mensch; axírgi endlich, am Ende.

ax'áda unten; dóu wúgo róso ax'áda er lebt unten im Dorfe; ax'áde nach unten; dóu ána ax'áde er ist nach unten gegangen; dóu wáć'ána ax'ádasa er ist von unten gekommen; mu'rúl ax'ádɬi der Fuss des Berges.

aśkár (p.) offenbar, kund; dúca heb aśkár habé mach dies bekannt; aśkárɬize bekannt werden; xálqaldago aśkárɬana heb x'abár aller Welt wurde diese Nachricht bekannt.

asḳóu, asḳói, asḳób Pl. asḳór neben; dun wúgo ċuźújalda asḳóu ich bin neben der Frau; dun jígo ǧóiṭalda asḳói ich bin neben dem Baum (sagt das Weib); dun ína wúgo dosdé asḳówe ich gehe zu ihm; dída asḳósa ána dóu er ist von mir fortgegangen.

azár (p.), azárgo tausend; azárgojau ein Tausend Menschen; niż azáraugo wir sind ein Tausend; azáralda ċo 1001; ḳi azárgo 2000; azár abileu der Tausendste.

ázine mager werden; ċaq ázun wúgo mun du bist sehr mager geworden; ázarau ći ein mager gewordener Mensch.

azdáho, azdáho boróḫ, Plur. azdáhabi ungeheure Schlange, von der die Gebirgsbewohner nur durch andere Völker Kunde haben.

azbár (hürk. azvar) Pl. azbáral Hof; azbáraɬub búgo ću das Pferd ist auf dem Hofe.

adáb (ar.) Instr. adábaɬ Achtung, Verehrung; dosíje adáb habé bezeige ihm Achtung.

adín so; adín habugé thu nicht so; adínau, adinawau ein eben solcher (§ 84).

an oder jan wird an eines der Wörter in abhängigen Sätzen gefügt, oft mit in, so dass es inan bildet; wac roqóu wúgojan (wuginan), ábuna dos dída er sagte mir, der Bruder sei zu Hause (§ 190).

aní wenn; dos ɬúnani dúca bóṣe wenn er giebt, so nimm; díje aní hab ruq! o wenn mir dieses Haus (gehörte!), auch díje aníš hab ruq! aníšanqeze etwas wünschen; dur ću díjego aníšanqana dein Pferd wurde mir wünschenswerth.

aní- s. háni-.

anç (kas. ac), ánçgo zehn; ançílla ćo 11; ḳigójalda ánçgo 50; ḳigójalda ançílla ćo 51; ɬabgójalda ánçgo 70; unqójalda ánçgo 90.

ánçgojau in Verbindung mit dem Personalpromen (§ 93).

ánçabileu der zehnte; ançábize zehntens.

anç anç je zehn; ánççol zehnmal.

anɬ sechs, ánɬgo; ançílla ánɬgo 16; ánɬgojau ihrer sechs; niż ánɬaugo unser sechs; ánɬabileu der sechste; anɬábize sechstens.

anɬ anɬ je sechs; ánɬçol sechsmal.

anɬ sieben, ánɬgo; ançílla ánɬgo 17; ánɬogojau alle sieben; niż ánɬaugo wir sind unser sieben; ánɬabileu der siebente; anɬábize siebentens; anɬ anɬ je sieben; ánɬçol siebenmal.

anɬ Instr. ánɬica Woche; ánɬica wúḳinć'o dun roqóu eine Woche war ich nicht zu Hause; ánɬ'anab ṣordó lange Winternacht, welche gleichsam eine ganze Woche zu dauern scheint; ánɬabgo zob alle sieben Himmel; ánɬabgo raɬ alle sieben Erden.

apárag (vom t. آوارہ) Pl. apáragal oder apáragzabi heimathlos, umherziehend; s. awárag.

apáragɬi Einsamkeit; ína wúgo dun apáragɬuda ich gehe in die Einsamkeit, verlasse Haus und Angehörige.

ábize Praet. ábuna sagen; ábe dosdá sage ihm (bei den Chunsakern); ábe dosdé (bei den Gumbetern und Salatawiern).

ábi Sage, Name, Gerede; hédinab ábi búgo 'adámazul so ist das Gerede der Leute, so sprechen die Leute; jaṣ ábize um ein Mädchen werben; áburai jaṣ Braut; áburau waṣ oder ći Bräutigam; ábileu bei den Ordnungszahlwörtern (§ 94); ćo ábileu der erste; ḳiábize zweitens; ɬab ábize drittens u. s. w. (§ 97).

abúriḳ (k.) Pl. abúriḳal oder abúriḳzabi einer, der sich von der Gemeinde losgesagt hat und ausschliesslich von Krieg und Raub lebt, s. apárag; abúriḳɬun ána dóu er ist als Abrek gezogen, d. h. es geworden.

abúriḳɬi Abrekenthum.

amán (ar.) Verzeihung, Schonung; amán hárize Schonung bitten.

amánat (ar.) Zutrauen; amánat habíze trauen; díca amánat habúna dosdé dírgo waṣ ich habe ihm meinen Sohn anvertraut; dúde amánat ich trage dir auf.

arz (ar.) Pl. árzal Klage; díca ínsude arz habúna wacasdasán ich habe dem Vater eine Klage über den Bruder gebracht.

arbá' (ar.) Mittwoch; arbá'aɬ oder arbá'qójaɬ am Mittwoch.

alžán (ar.) Paradies; alžánaɬuu tági mun mögest du im Paradiese sein!

albaṣṭi phantastisches Wesen, in Gestalt eines colossalen Weibes mit einem knöchernen Beil auf der Brust, mit dem es die Leute in seinen Armen zerschneidet; kann man ein Haar von ihm erhaschen, so erfüllt das Wesen, um es zurück zu erhalten, alle Befehle.

awárag Plur. awáragzabi Prophet; wohl von t. آواره Hausloser, Einsiedler; awáragɬi Prophetenthum; vergl. apárag.

awál Pl. awálal Theil eines Dorfes, Quartal; neżér awál unser Quartal.

éedize meckern.

eu, ei, eb Pl. el jener (entfernter als au) § 82; éugo, éugojau derselbe; edín so; eu'án, eu'ánau wie jener; éu'adin ebenso; éu'adau ihm ähnlich, auch éu'adawau, éu'adinau; eḫédin ganz eben so; edá'an soviel; edá'anau der sovielte.

ex'éu, ex'éi, ex'éb Pl. ex'ér unten; ex'éwe nach unten; ex'ésa von unten; ex'éberi Senkung, Herabgang.

ex'éda oben; ex'éde nach oben; ex'éde wáxa stell dich auf, d. h. stell dich auf die Füsse; ex'édasa von oben; ex'éderi Steigung, Hinaufgang; č'irqátasa č'iḳáwe wač'ínago búgo ḳudíjab ex'éderi wenn man von Tschirkat nach Tschirkei geht, ist eine grosse Steigung.

égér Gen. agríl u. egéraɬul Pl. úgrul Jagdhund.

eğé Instr. oğóca Pl. úğul Ferse.

eték (t.) Pl. etékal Bergstiefel; dos rétana etékal er zog Stiefel an; etékči Schuhmacher.

ebél Pl. ulbúl Mutter; ebélɬi Mutterschaft; ebélaɬul raḥ ḥaránɬegi díje die Muttermilch werde mir zur Schmach (wenn ich die Unwahrheit spreche oder mein Versprechen nicht halte); ebélx'oad es sterbe die Mutter, d. h. es ist deiner Mutter besser zu sterben, als dich so unglücklich zu sehen; wird theils als Scherz theils als Schimpfwort gebraucht.

emén Instr. ínsuca Pl. umúmul Vater; hau číjas díje eménɬi habúna dieser Mensch hat mir Vaterstelle vertreten (eigentl. Vaterschaft gemacht), d. h. war mein Vormund; umúmul Vorfahren; ḳudíjau emén Grossvater.

ergá (t. jerge) G. ergádal Reihe; ergájaɬ habúna neżéca ḫálṭi der Reihe nach haben wir die Arbeit gethan; ḳánçun ergá springende Reihe, d. h. gestörte Reihenfolge; ergádal gamá Boot, das an der Reihe ist (von einem lüderlichen Frauenzimmer).

erğáx Hirtenstab mit gebogenem Ende, um die Schaafe an den Beinen zu packen.

ix' Instr. ix'íca Pl. íx'al Regenbach; ix'íca xoizabúna neżér xur der Regenbach hat unser Feld verdorben.

ix' Gen. íx'dal Frühling; ox'ólisa im Frühjahr; ox'ólil Frühlings-; ox'ólil koáč Frühlingskälte; íx'dal ḫinç Lerche.

ič' (kas. urç hürk. urçim), íč'go neun; ançílla íč'go 19; íč'gojau ihrer neun; niż íč'augo unser neun; íč'abileu der neunte; íč'ábize neuntens; íč'íč' je neun; íč'çol neunmal.

íč'ḳal (Neun-Mund) Pl. íč'ḳalal Scorpion.

ic Instr. icúca Pl. ícal Quelle; icúl ɬin Quellwasser; ḳudíjab ic reiche Quelle.

íciko (§ 16) Kosewort für die Katze.

ič Instr. ičíca Motte; ičíca koána dir ṭimúğ die Motten haben meinen Halbpelz aufgefressen.

išán (p. nišan hürk. lišan) Zeichen, Ziel; išán ḳun réçize das Ziel haltend schiessen (werfen).

išṭize pfeifen; išṭugé pfeife nicht; išṭi Pfiff.

íznu (ar.) Erlaubniss; íznu ɬéze erlauben; íznu héč'ogo habúna dos heb ohne Erlaubniss hast du dies gethan; íznu bóşize Erlaubniss erhalten.

ítarḳo (§ 16) Plur. ítarḳabi Raubvogel aus dem Genus Falco.

itní (ar.) Montag; itní qo montäglicher Tag.

-iɬíne gehen s. biɬíne.

in bekräftigendes Suffix (§ 189); wuḳunín dóu hániu wirklich befindet er sich hier.

inan, aus in + an, kommt in abhängigen Sätzen vor (§ 190); z. B. heb habúrau wacínan rá'ana dída dass der Bruder dieses gethan, habe ich gehört.

ine Praes. úna Praet. ána Fut. ína Imp. a Opt. ági fortgehen; in Fortgang, Abreise; nożór in kída búḳineb? wann wird eure Abreise sein?

inkár (ar.) Instr. inkáraƒ Widerstand; ínsuje inkár habugé leiste dem Vater nicht Widerstand; inkár 'emérau ći ein selbstständiger Mensch; inḳár habíze widerstehen.

indír das Dorf Andrejewa in der Kumükischen Ebene; Loc. indíralda.

ím'al Pl. ím'alzabi Oheim.

íja Interjection der Antwort § 125.

íjáḷ Interjection der Verwunderung § 194.

íjan fast, beinahe; íjan x'úṭuna dóu xóize er ist fast gestorben.

íla oder jíla tritt an ein Wort des abhängigen Satzes, wenn der Hauptsatz bloss hinzugedacht wird, z. B. roqóu wugíla er soll zu Hause sein, eigentl. man sagt, dass er zu Hause sei; § 191.

ilbíṣ (ar. V. § 33) Satan; ilbíṣ búgeu ći ein böser Mensch; ilbíṣ ist von der dritten Kategorie (§ 128).

oimáx̣ (kum.) Pl. oimáx̣al Fingerhut.

óx'ćer Pl. óx'ćeral Gurke.

oćá Instr. oćájaƒ Plur. oćábi Kreuz am Leibe; oćá úntun búgo dir mein Kreuz schmerzt.

oć (hürk. une ud. us kas. nic) Instr. oćóca Pl. oćál Ochse; oćál ráze die Ochsen einspannen; ócmaḫau ći ein ochsenartiger d. h. ein schwerfälliger Mensch; ćo ruƒ oćázul ein Paar Ochsen; ćaná oć Hirsch.

ozdén (kas. uzden) Pl. ozdénzabi; Uzden, Mann freier Abkunft, unter dessen Vorfahren kein Sclave gewesen ist.

odáman (t.) Pl. odámanzabi Hirtenältester, Oberhirt.

onsókol Untsukul (Dorf); Onsókoliseu Untsukuler Pl. ansál Instr. ansáderica.

obúr (k.) listig; obúrau ći listiger Mensch; obúrłi Listigkeit; obúrłize listig werden.

olóoloçol bisweilen (in der Mundart von Gumbet vorzugsweise).

ućúz (t.) billig; ućúz bóṣana díca hab ću ich habe dieses Pferd billig gekauft; ućúzab billig; ućúzłize billig werden; ućúzłi Billigkeit.

ustár (p.) Plur. ustárzabi Meister, Gelehrter, Lehrer; x̣oáze ustár wúgo dóu er ist ein Meister im Schreiben; ustárłi Meisterschaft.

un (mit einer Aussprache des n wie im Tschetschenzischen = ŋ) so, ja; úngo úngo in der That, wirklich; únłize sich als wirklich erweisen, bestätigt werden; heb x'abár únłana diese Nachricht hat sich bestätigt.

unq (kas. muq) vier; gewöhnlich sagt man únqo statt únqgo; anḉilla únqo 14; unqógo 80; unqójalda ánçgo 90; únqnuṣgo 400; únqojau Vierzahl (von Menschen); niż únqaugo unser sind vier; únqabileu der vierte; unq ábize viertens; unq unq je vier; úṇqçol viermal.

únqal Pl. únqalzabi Tante.

únhi (n = ŋ) Seufzer; únhdize seufzen, stöhnen; únhdila wúgo au er stöhnt.

únḫudize (n = ŋ) husten; únḫudila wúgo dun ich huste; únḫudi oder únḫudero Husten.

únti Instr. úntuca Pl. úntabi Krankheit; úntize krank werden; dou úntana baqúl úntijaƒ er ist am Fieber erkrankt; úntarau krank; únti als Fluch = peste!

ubá oder ubáć, (kum. opa) Pl. ubáćal Kuss; ubá (ubáć) habíze küssen.

úrx̣ize sich sehnen; dun úrx̣un wúḳuna dir jáṣaƒux̣ ich sehne mich nach meiner Tochter; úrx̣i Sehnsucht.

úrhiu, úrhii, úrhib Pl. úrhir innerhalb (von lebenden Wesen); dída úrhib búgo únti in mir ist eine Krankheit; heb ra'i dúca úrhib ḥíḥe dieses Geheimniss bewahre in deinem Innern.

urgú Pl. urgál Matraze; urgú ṭámize eine Matraze ausbreiten.

urğábek in Kubatschi verfertigte Waffe.

úrğize denken, gesonnen sein; dóu úrğana díje koiśťijaťe er dachte mir zu schaden: úrğel Instr. úrğalica Pl. úrğalabi Gedanke, Sorge; dóu wúgo úrğalide er ist in Kummer, in Sorge; úrğalilau ći, úrğalil ći ein in Gedanken versunkener Mensch; úrğun, úrğungo absichtlich, mit Willen; úrğun habúna dos heb absichtlich hat er dies gethan.

urlúx (k.) Geschlecht, Familie; co urlúxaťul ća'i Mensch eines Geschlechs; urlúx ṭá'agi dur dein Geschlecht nehme ein Ende.

ulká (p.) Pl. ulkábi Reich; 'urúsazul ulká das russische Reich.

'a dient dazu, um Adjectiva und Adverbia zu zu bilden, welche eine Gleichheit der Eigenschaft ausdrücken, z. B. 'an oder 'ánau, 'ánaseu: mun'án wie du; mun'ánau wúgo dóugi, mun'ánaseu wúgo dóugi er ist wie du (an Wuchs); ću 'ánaseb ḫamá ein Esel wie ein Pferd; mun'ánaseu ći dída wíḥić'o ich habe keinen dir (an Wuchs, Dicke) gleichen Menschen gesehen; 'ádau ein solcher wie; mun 'adáu wúgo dóugi er ist ein solcher wie du; xérau 'adáu wúgo dóu er ist wie ein Alter d. h. offenbar alt; mun 'adínau ći ein dir ähnlicher Mensch; 'adín eben so; wuḳináro mun 'adín ich werde nicht sein, wie du; dúca 'adín habúla dósgi er machte es, wie du.

'a'ai Gelächter; 'á'adize lachen; didasán 'á'adila wúgo dóu er lachte über mich.

'aqóba (ar.) Pl. 'aqóbabi Qual, Leiden; 'aqóba bíḥize (Qual sehen) sich quälen; 'emérab 'aqóba bíḥana dosdá er hat viel Leiden ausgestanden; 'aqóba ťéze quälen; ćóje 'aqóba ťogé quäle das Pferd nicht.

'áqlo (ar.) Verstand; 'aqílau ći kluger Mensch; 'aqílťize zur Besinnung kommen, klug werden.

'aḥál zur Hälfte; 'aḥál habíze in die Hälfte theilen; 'aḥálau halb; neżéje ḳijazego 'aḥálab ruq búgo hab uns zweien gehört dieses Haus zur Hälfte.

'aká Instr. 'akdáca Pl. 'aći Kuh; doť béçula búgo 'aká sie melkt die Kuh; béçuleb 'aká eine melkende Kuh; ćanál 'aká Hirschkuh; 'akdál ğoári Kuheuter.

'áḳa (ob vom ar. عقاب?) Pl. 'áḳabi Geldstrafe; 'áḳa baxíze Geldstrafe erheben; 'áḳa ťéze Geldstrafe auferlegen.

'agár nah; 'agárda in der Nähe; 'agárde íne nahe kommen; 'agárdasa von der Nähe; 'agárau ći ein Verwandter; díde 'agárťana dóu er hat sich mir genähert; díje 'agárťana dóu er hat sich mit mir verschwägert; 'agárťi Verwandtschaft.

'agálize bereuen; dosíje 'aráć ťéjalda 'agálun wúgo dun ich bereue es, ihm Geld gegeben zu haben.

'agí wenn auch nur; mun 'agí a geh wenigstens du.

'ać'ár (vergl. 'aká) Plur. 'úć'rul Kuh, die noch nicht gekalbt hat, Färse.

'aśṭí Instr. 'ośṭóca Pl. 'aśṭál Axt; 'aśṭí ťábize mit der Axt hauen; 'ośṭóca qóṭana dos ğoiṭ er hieb den Baum mit der Axt nieder; pirídal 'aśṭí Blitzstrahl.

'asíjau, 'asíjai, 'asíjab Pl. 'asíjal (ar. عسوق) grausam, gottlos; 'asíjau ći grausamer Mensch; 'asíťi Grausamkeit; 'asíťize grausam werden.

'ázo Instr. 'azdáca Schnee; 'ázo bála búgo es

schneit; ʾazúl meʾér Schneeberg; ʾazdál qo schneeiger Tag; ʾazdáca nux qóṭun búgo der Schnee hat den Weg verschneit; ʾázoχaḥab ću schneeweisses Pferd.

ʾaṭ Instr. ʾáṭaɬ Thon, Lehm.

ʾaṭ Pl. ʾáṭal Saite, Sehne; ʾáṭal ráze Saiten aufziehen.

ʾaṭíd (kas. uṭa) weit, geräumig; ʾaṭíd habún búgo hab nux dieser Weg ist weit gemacht; ʾaṭíd habíze erweitern; raḳ ʾaṭídau ći ein weitherziger (guter) Mensch; ʾaṭídab baḳ geräumiger Platz; ʾaṭídɬi héćʾeb eine unzureichende Breite.

ʾaṭχʾéne Praes. ʾaṭχʾóna Praet. ʾaṭχʾúna Fut. ʾaṭχʾéna Imp. ʾaṭχʾé schwindlich, betäubt werden; ʾáṭχʾon búgo dir beṭér mein Kopf ist mir schwindlich geworden; cidáca ʾaṭχʾárau ʾadín ṭúhana dun vor Zorn bin ich wie ein Betäubter geworden.

ʾadát (ar.) Pl. ʾadátal Gebrauch, Herkommen; ʾadátaldasan habún búgo heb dieses ist nach dem Herkommen geschehen; dúrgo ʾadátgi bóṣun ćijár rósoɬe ungé dein Herkommen mitnehmend, geh nicht in ein fremdes Dorf.

ʾadáda auf dem Kopfe, vergebens; ʾadáṭ im Kopf; ʾadáṭ únti búgo dosdá im Kopfe hat er eine Krankheit d. h. er leidet am Kopfe; ʾadázul nax Gehirn; ʾadáχ bóṣize berücksichtigen; paidá héćʾeb ʾadáχ bóṣula dos auch Nutzloses berücksichtigt er.

ʾadán (ar., vergl. V. § 32) Instr. ʾadámas Pl. ʾadámal Mensch; ʾadámil ɬimer Menschensohn, so bezeichnen die Awaren den Heiland; ʾadámasul ʾamál héćʾo hasúχ in ihm ist nicht menschliche Art, nichts Menschliches; ʾadán bezeichnet im Gegensatz zu ći den Menschen in geistiger Beziehung; ʾadánɬize ein Mensch werden, ein ordentlicher Mensch werden.

ʾadáɬɬi (vergl. ʾabdál) Dummheit, Verrücktheit; ʾadálab ɬálṭi habúna dúca du hast eine Dummheit begangen; ʾadáɬɬize verrückt werden, dumm werden.

ʾádlo (ar.) Gesetz, Satzung; ʾádlo ɬéze festsetzen.

ʾánqra (ar. عقرب) G. ʾánqradal Pl. ʾánqrabi dunkler Scorpion, dessen Biss sehr gefährlich ist.

ʾanḳ Instr. ʾánḳica Pl. ʾánḳal Hase; ʾanḳ ʾádau ći hasenähnlicher, feiger Mensch.

ʾánḳo (kas. ʾanaḳi) G. ʾánḳodal Pl. ʾánḳabi Huhn; saḳ bánigi χirśádula ʾánḳo schütte wenn auch ein Maass aus, das Huhn wird scharren.

ʾanχoá Pl. ʾunχbí Schneehuhn.

ʾanć' verwegen; ʾanć' wuḳungé ʾemér sei nicht zu verwegen; ʾánć'au, ʾánć'ai, ʾánć'ab Pl. ʾánć'al verwegen; ʾánć'ɬi Verwegenheit.

ʾanć'íχ'ize oder ʾanć'íχ'izarize herausstecken; béral ʾanć'íχ'izarúna dos er hatte die Augen hervorgestreckt.

ʾanṣá Pl. ʾunṣbí Stab der Gelehrten (des Mulla, Kadi).

ʾanṣá Pl. ʾunṣbí, häufiger muʾrúl ʾanṣá Gebirgs-Truthenne.

ʾanṣí Instr. ʾonṣóca Plur. ʾánṣal Schneehaufen; ʾanṣí réx'un búgo hánibe hier hat sich Schnee angehäuft; ʾánṣaca nux qóṭun búgo maʾárde durch Schneehaufen ist der Weg auf den Berg abgeschnitten; ʾanṣí ṭúna maʾárdasa vom Berge ist eine Lawine gefallen.

ʾant einfältig; ʾántau, ʾántai, ʾántab Plur. ʾántal stumpfsinnig, einfältig; ʾántau ći bihá búgo gúqize ein einfältiger Mensch ist leicht zu betrügen.

ʾándalau Pl. ʾándalal ein Andalaler; ʾándalɬi Andalal, die Gegend, wo die Andalaler wohnen.

ʾandí Andien; ʾandíseu Plur. ʾandísel oder ʾandál

Instr. Pl. ʾandáderica Andier; ʾandíseu Andierin; ʾandísa ruc̓ábi Weiber aus Andien.

ʾabá (ar.) grobes Tuch, Rock aus grobem Tuch.

ʾabdál (ar.) Plur. ʾabdálzabi dumm, blödsinnig. ʾabdálłi Dummheit; dos habúna heb žindírgo ʾabdálłijaɬ er hat dies durch seine Dummheit gethan; ʾabdálmaḫau ći ein dummerhafter Mensch.

ʾamál (ar.) Art, Charakter; łíjab ʾamálaɬul ći ein Mensch von gutem Charakter.

ʾam̓ára Pl. ʾam̓árabi Beule durch einen Stoss; qanc̓ída túnkun ʾam̓ára báχana dir boṭróda durch das Stossen an den Stein entstand auf meinem Kopfe eine Beule.

ʾaráqi (ar.) Pl. ʾaraqíca Branntwein; ʾaráqi báχize Branntwein bereiten; ḫal búgeb ʾaráqi starker Branntwein.

ʾaráχ Gen. ʾarχíl Pl. ʾárχal grosser Heuschober; ʾaráχ habíze oder ʾaráχ báze einen Heuschober aufschütten; ʾaráχ me'ér Name eines Berges der Koisubulinschen Genossenschaft (Araktau).

ʾaráč (k. arcu h. arc) Instr. ʾárčoca Silber, Geld; ʾárčol silbern; ʾárčol x̓ui bec̓áze silbernen Rauch loslassen, versilbern; díca x̓onžróde ʾárčol x̓ui bec̓ána ich habe den Dolch versilbert; ʾárčol qebéd Silberschmid; ʾárčol ṭa'el Silberwaaren; ʾaráč báχize Silber gewinnen (aus einer Mine); dir ʾaráč meṣéd mein Silber-Gold (Kosewort); ʾaráč qóṭize Geld prägen (eigentl. schneiden); dos ɬúna díje ʾemérab ʾaráč er hat mir viel Geld gegeben; ʾaráč χíṣize Silber wechseln.

ʾárada (ar.) Gen. ʾáradal Pl. ʾáradabi Geschütz; ʾáradal gullá Kanonenkugel; ʾáradaći Artillerist (bei Schamil).

ʾarí Garbenhaufen; ʾarí báze einen Garbenhaufen aufthürmen.

ʾarc̓ Instr. ʾárc̓ica Pl. ʾárc̓al Keule.

ʾarš Instr. ʾáršica Pl. ʾáršal Lederriemen.

ʾarɬél Pl. ʾarɬélal und ʾarɬálabi Zweig; ḳi'arɬelab in zwei Theile gegangen; ɬáb'arɬelab in drei Theile verzweigt.

ʾalá Pl. ʾulúl oder ʾulbí Stute.

ʾaláχ Plur. ʾaláχal oder ʾálχal Feld, ebene unbesäete Strecke.

ʾalán (ar. عالم) grosse Versammlung, Volk; duníjal ʾalángo búḳana hénib die ganze Welt war dort d. h. alle ohne Ausnahme.

ʾalím (ar.) Plur. ʾalínzabi Gelehrter; ʾílmu Gelehrsamkeit; ʾemérab ʾílmu c̓álana dos er hat viel Gelehrsamkeit gelesen d. h. viel gelernt.

ʾé̓eze oder ʾé̓edize krähen; ʾé̓edila búgo ḫeléko der Hahn kräht.

ʾeqéze (vergl. kas. ʾeqehan sich ergiessen) Wasser durchlassen; hab ruq ʾeqóla dieses Haus lässt Wasser durch.

ʾeḳ Pl. ʾúḳdul Ring; qoldádul ʾeḳ Panzerring.

ʾeč (kas. iċ ud. eš hürk. ʾinc tsch. až) Instr. ʾečóca, nur im Sing. gebräuchlich Apfel; ʾéčol ġoiṭ Apfelbaum; ḳáldibe bórta ba'ár ʾeč in den Mund falle rother Apfel!

ʾéze wachsen, hinreichen; ḳudíjau ʾégi mun wachse du gross (Wunsch an ein Kind); hab ġoiṭ ḳudíjab ʾun búgo dieser Baum ist gross gewachsen; dun ʾéla wac'án ich werde wachsen so gross wie der Bruder; díje hab ʾaráč ʾéla mir reicht dieses Geld aus; ʾezabize genügen; díca dosíje ʾezabúna ich habe ihm genügt, ihn ausgezahlt, ihn durchgeprügelt; ʾeza-ʾán oder ʾezza'án viel; ʾeza'án ʾaráč búgo dir Geld zur Genüge ist mein; ʾurab'án soviel als nöthig; ʾejígo ɬaláro dúda es sei genug kennst du nicht d. h. du bist unersättlich; ʾéla es wird genug sein; ʾel Alter; co ʾélaɬul ča'í Leute eines Alters; ḳudíjab ʾélaɬul ći

ein bejahrter Mensch; dánde ʾolólau Altersgenosse; dir dánde ʾolólau wúgo dóu er ist mein Altersgenosse.

ʾeṭ Instr. ʾeṭóca Schweiss; ʾeṭbáze schwitzen; ʾeṭbárau schwitzig; neżéda ʾeṭbána wir haben geschwitzt; ʾátgo feucht; ʾátgojab çul feuchtes Holz; ʾáṭgo han kúna bágoalaca rohes Fleisch essen die Bagoaler.

ʾedér schnell; ʾedérau, ʾedérai, ʾedérab schnell; ʾedérṫi Schnelligkeit; ʾedérṫize schnell werden; ʾedéʾi Rührigkeit, Ungeduld; ʾedéʾize sich beeilen; ʾedéʾarau einer der sich beeilt hat; dóu ána ʾedéʾun er ging eilig; ʾedeʾizabíze zur Eile treiben, beunruhigen, in Verwirrung bringen; dos dun ʾedeʾizawúna er hat mich zur Eile angetrieben.

ʾeb breit; ʾeb habún búgo hab reṭél dieses Kleid ist breit gemacht; ʾébau, ʾébai, ʾébab Pl. ʾébal breit; ʾébab nux breiter Weg; ʾebhabíze breit machen; ʾébṫize breit werden; ʾebṫí Breite; dída ṫála hab rúqaʼul ʾebṫí ich kenne die Breite dieses Zimmers.

ʾebéde entlang; qoáṭgun ʾebéde ána dóu längs der Strasse ging er.

ʾébo Pl. ʾébojal und ʾébabi Pfriem.

ʾemér sehr, viel, oft; ʾemérau, ʾemérai, ʾemérab viel; ʾemérau ćíjas ábuna viele Menschen sagten; ʾemérab bóćʾi viel Vermögen; ʾemériseu, ʾemérisei, ʾemériseb meist; ʾemériseu ći oder ʾemérisel ćaʾí die meisten Menschen; ʾemérṫi Überfluss; hánib búgeb ʾijál ʾemérṫi hier ist eine Fülle von Schaafen; ʾemérṫize sich vermehren; ʾiʾemérṫun búgo dosúl seine Schaafe haben sich vermehrt; ʾemér habíze vermehren.

ʾer Pl. ʾéral oder ʾúrdul Stange, Pike; ʾer ʾadáu baḫarćí wúgo hau ein stangenähnlicher Jüngling (Held) ist er (von schlanken und mageren Leuten).

ʾeréṭ (kas. urśa) Instr. ʾerṭíca Pl. ʾérṭal Wasserkrug; ʾel ʾeréṭ çéze mit Wasser den Krug füllen.

ʾéri Instr. ʾérijaʼ Torf; ʾéri búḫize Torf brennen, mit Torf heizen.

ʾérʾeze auch ʾérʾedize brüllen, vom Rindvieh; ʾérʾela búgo oć der Ochse brüllt; ʾerʾeri Gebrüll, Schreien.

ʾel Plur. ʾaláb Wächter, Dorfpolizeimann; ʾelṫí Wächteramt.

ʾi Instr. ʾijáca Pl. ʾijábi Schaafe, das Wort wird nur collectiv gebraucht; ʾi búgo die Schaafe sind; ʾijábi rúgo einige Schaafheerden sind; ʾijáṭeżo ein Schaaf (żo Sache); ʾijál reχén eine Schaafheerde.

ʾisín klein; ʾisínab ʾaráć Kleingeld; ʾaráć ʾisín habíze Geld wechseln; ʾisín ṫímal kleine Kinder.

ʾin Gen. ʾínzul Pl. ʾíndal oder ʾínal Ohr; ʾin ṭáme höre! ʾínqau harthörig; ʾinqṫí Harthörigkeit; ʾenéqize hören, anhören; dun ʾenéqula búgo duχ ich höre dich; ʾenéqarau ein aufmerksamer, vorsichtiger Mensch; ʾinś Öhrlein; roxʾádul ʾinś Nadelöhr.

ʾíngiligiliś Pl. ʾíngiligiliśal Schmetterling.

ʾinćʾ Pl. ʾanćʾí Junges, Welp, s.ṭinćʾ.

ʾódi Weinen; rućʾábazul ʾódi báχana Weibergewein erhob sich; ʾódize weinen; hai jaṣ ʾódila jígo wac xuníman dieses Mädchen weint, weil der Bruder gestorben ist; wácasda xadui ʾódila jígo hai jaṣ wegen des Bruders weint das Mädchen; ćo qoaríṫi qun ʾódila jígo dói in einen Kummer gerathen, weint sie; ćo żójaldasan ʾódana dói wegen einer Ursache weint sie.

ʾodóu, ʾodói, ʾodób Pl. ʾodór auf der Erde; ʾodób búgo gamáćʾ auf der Erde ist ein Stein; ʾodóu ṭámize auf der Erde ausstrecken, umwerfen; ʾodo wúḳine sich setzen; ʾodowúḳa

setze dich; 'odóbe réx'ize auf die Erde werfen; 'odóberi Herabgang; kóišab 'odóberi schwieriger Herabgang; 'odósago von der Erde, von der Wurzel; 'odósago hániu ċárau ċi wúgo dóu er ist ein Stammeinwohner hieselbst.

'onó Pl. 'anál oder 'anábi Wange; ba'áral 'anázul jaṣ rothwangiges Mädchen.

'óbil gelb; 'óbilab bairáχ gelbe Fahne; 'óbilab reṭél gelbes Kleid.

'omó Pl. 'amál Zwirnknäuel.

'or (ud. orein Quelle) Instr. 'urúca Plur. 'óral Fluss; x'éx'ab 'or reissender Fluss; ḫínsab 'or stiller Fluss; ġoarídab 'or tiefer Fluss; 'urúṭ im Flusse; 'uruṭán wáxine über den Fluss setzen; 'óralda ċ'er búgo oder 'or ċ'orón búgo der Fluss ist zugefroren; 'or šun búgo der Fluss hat zugenommen; 'or náχṭun búgo der Fluss hat abgenommen, ist gefallen; xaṣólo me'érgun, riída 'órgun masx'ára ɬíjab buḳunáreb es ist nicht gut im Winter mit den Bergen, im Sommer mit den Flüssen zu scherzen (im Winter sind die Berge gefährlich durch Schneestürze, im Sommer die Flüsse durch das Steigen des Wassers).

'orógine welken, bleich werden; ċ'ad báċ'ogo 'orógun búgo meġ wegen Mangel an Regen ist das Feld bleich geworden.

'orχí Pl. 'orχábi Gränze; burtíjazulgi néžergi 'orχí hab búgo dies ist die Gränze zwischen den Tschetschenzen und uns; 'orχí ɬéze eine Gränze setzen; 'orχigo ɬaláreu ċi ein Mensch, der keine Gränze kennt, ein unmässiger Mensch; 'orχúda auf der Gränze; 'orχí héċ'ogo bérċinai jaṣ ein unendlich schönes Mädchen.

'orx'én Instr. 'orx'áca Plur. 'orx'ábi jähriges Schaaf.

'orċó Pl. 'arċál Darm.

'orçén Instr. 'orçmáca Gen. 'orçmádul Pl. 'orçmábi Maulesel.

'órçize satt werden; dun 'órçana ich habe mich gesättigt; dun 'órçun búgo ich bin satt.

'ortó Instr. 'artíca Pl. 'artál Holzkrug; dos heqána ċo 'ortó ċ'a'dál er hat einen Krug Bier ausgetrunken.

'orɬ' Pl. 'órɬ'al Griff; 'oštó'orɬ' Axtschaft.

'oló wegen, für; c. Dat. bišáse 'oló habé thu es um Gottes Willen; § 132.

'oloχanċí Plur. 'olóχabi Jüngling, Junggeselle; 'olóχan ċužú junges Weib; 'olóχanɬi Jugend, lediges Leben; 'olóχan junger Ochse (von 'éze wachsen).

'uċ' hölzerne Gabel, kleines Stöckchen; tumánḳul 'uċ' Ladstock; ḥabálaχ uċ' Rippe.

'uṣ Instr. 'oṣóca Pl. 'uṣál Backenzahn; 'uṣ báχize einen Zahn ausziehen; ḥarpíca koána 'uṣ der Wurm hat den Zahn gefressen d. h. der Zahn ist verdorben.

'uṣmánijau Pl. 'uṣmánijal Osmanli, Türke.

'už Zeit, Zeitpunkt, Zeichen; baq báquleb 'už Zeit da die Sonne sich zeigt; 'už báze ein Zeichen aufstellen, bemerken; xaṣálil 'už Winterzeit; 'užɬí Gespenst; dída biḥana 'užɬí ich habe ein Gespenst gesehen.

'úžruq Pl. úžruqal Igel.

'úzru Plur. 'úzrabi Krankhaftigkeit; 'úžrujau ċi kränkliches Mensch; 'úzru qun búgo dosdá Kränklichkeit ist zu ihm gerathen d. h. seine Gesundheit ist zerrüttet.

'unx' Gen. 'onx'ól Plur. 'unx'ál Maus; kíre áral dol kutúl? aburabíla 'onx'óca, ḳoróḳun míχalgun, méx'tarab méx'aɬ' wohin sind die Katzen gerathen? soll die Maus gesagt haben, den Schnautzbart schüttelnd zur Zeit als sie trunken war (sagt man spottend von prahlerischen Feiglingen).

ʾúnize kalt werden, steif werden; ʾúnun búgo nax die Butter ist kalt geworden; kóiral ʾúnana dir meine Hände sind steif geworden.

ʾúnṭize erreichen, erlangen, sich stützen; dir koir ʾúnṭula ṭoxṭé meine Hand reicht bis zum Dach; díca ʾúnṭula ṭil ich stütze mich auf den Stock; ṭáde ʾúnṭize erreichen, einholen; baláh ṭáde ʾúnṭana dosdá das Unglück erreichte ihn.

ʾupádize das Schlucken haben, ʾupádi das Schlucken.

ʾúru Rasen; ʾi koanála búgo ʾúrda die Schaafe weiden auf dem Rasen.

ʾurúṣau Pl. ʾurúṣ oder ʾurúṣal Russe; ʾurúṣ mać russische Sprache; dída ɬála ʾurúṣ mać ich kenne die russische Sprache; díca bicuna ʾurúṣ mać ich spreche Russisch; ʾurúṣ Russland; ʾurúṣaṭe ána dóu er ist nach Russland gereist.

ʾurć́ín grün; ʾurć́ínau Adj. ʾurć́ínṭize grün werden; ġuṭbi ʾurć́ínṭun rúgo die Bäume sind grün geworden; ʾurć́ínṭi das Grün; žigi ʾurć́ín búgo ć́ibíl noch sind die Weintrauben grün.

ʾúrmi (ar. vergl. V. § 33) Leben; ʾúrmi x́alátɬegi dúje es werde dein Leben verlängert! ʾúrmijaɬ habić́o díca heb im (ganzen) Leben habe ich dies nicht gethan.

qać́áze sich bereiten, sich ausrüsten, ausbessern, schmücken; qać́án búgo es ist fertig; dun qać́ála wúgo bétaṭe ich bereite mich zum Feiertag vor; ćuχá qać́ála jígo dói sie bessert den Rock aus; ruq qać́ána díca ich habe das Haus geschmückt.

Freq. qać́ádize.

qaçíba (ar.) Gen. qaçíbadal Sammet.

qas Pl. qásal Absicht, Wunsch; ɬádi jáćine qas búgo dir ich habe die Absicht ein Weib zu nehmen.

qassé heute Abend; qasséseb ṣordó ć́'é'ér búgo die heutige Nacht ist dunkel.

qáze Imp. qai Opt. qági pressen, drücken; χatíɬ gamáć́'gi qan wúḳana dóu er drückt den Stein in die Hand; cewé qáze vorwärtsrücken; náχe qáze zurückrücken; aṣḳówe qáze sich nähern; dída aṣḳówe qagé nähere dich nicht mir; sóirun qáze umringen; sóirun qan rúgo niż ʾurúsaca wir sind von Russen umringt; dánde qáze an sich drücken; díca dánde qána doi ich drückte sie an mich; ṭad qáze oder ṭeqéze bedecken; ruq ṭad qáze das Haus bedecken, ein Dach machen; x́anżár qáze einen Dolch anstecken; laćél qáze den Gurt zuschnüren; qadéro Heftel; ć́'or qána dída der Pfeil drang in mich ein; qaqáze ein wenig drücken.

qadáko (§ 16) Pl. qadákabi Sperling (ob von qed Wand?).

qadánib, qadánir unter dem Kopfe; qadánibe, qadánir unter den Kopf; qadánisa unter dem Kopfe her; qandáɬo Kissen, Sack (wahrscheinlich von qed Wand, da die Kopfstelle stets an der Wand ist).

qadár (ar.) Pl. qadáral Schicksal; qadáral χoáć́'o neṭér unsere Geschicke sind nicht aufgeschrieben d. h. wir sind nicht für einander bestimmt (aus einem Liede, der Geliebte zur Geliebten).

qádar untauglich; qádar wúgo hau (vom Kranken) er ist ohne Hoffnung; qádarau ći untauglicher, ehrloser Mensch; qádarɬi Untauglichkeit; qádarɬize untauglich werden.

qadí (ar.) Pl. qadízabi Kadi; qadíɬi Kadi-Amt.

qaná'at (ar.) selten; qaná'at rá'ula heb selten hört man dies; qaná'atab żo búgo heb es ist dies eine seltene (selten vorkommende) Sache.

qánṡize zumachen, schliessen (die Augen); bé-

ral qánše mach die Augen zu; ber qanšize'án méx'aɬ' in einem Augenblick.

qabúl (ar.) einverstanden; qabúlɬize seine Einwilligung geben; dóugi dúngi qabúlɬana heb žójalda er und ich haben uns in Betreff dieser Sache verständigt.

qají Plur. qajábi Hausgeräth; qají habize das Haus einrichten; rúqaɬ'ul qají Hausgeräth; 'emérab qají búgo hai jáṣaɬ'ul dieses Mädchen hat viel Aussteuer; 'ijál qají ein von den Hirten und Schaafen eingenommener Raum; qawúde wáć'a tritt in die Schaafwirthschaft (Einladungsruf der Hirten, die sich im Gebirge durch Gastfreundschaft auszeichnen).

qajíṭa Art und Weise, Mittel; qajíṭa reqáni habila dica heb wenn ein Mittel sein wird, werde ich es thun; qajíṭa héć'eu ći unfähiger Mensch; ɬíjab qajíṭa búgo heb das ist ein gutes Mittel.

qarálau Pl. qarálal Qaracher; qaráχ Qarach, das Qarachsche Land.

qarqála (= hürk., kum. qarqara) Plur. qarqálabi Leib; qarqála ḳudíjau ći ein an Körper grosser Mensch.

qarṭá Plur. qarṭábi eiserne Pfeil- oder Lanzenspitze.

qalán (ar.) Instr. qalmíca Plur. qálmal Feder zum Schreiben; qalántar Federfutteral, Pennal.

qalí Instr. qolóca Pl. qalál Getreidemaass (fast ein Tschetwerik), Trommel; qalí ɬábize trommeln; qolóχan Trommelschläger.

qawúda Instr. qawúdajaɬ' Pest, Seuche.

qeḥ Instr. qoḥóca Pl. qéḥal Schaafsfell; Taugenichts.

qeć Instr. qećóca Durst; qeć businabize den Durst stillen; ɬín heqón búsana nežér qeć nachdem wir Wasser getrunken, stillten wir unsern Durst; qećéze dürsten; dun qećón wúgo duχ ich dürste nach dir (heftige Liebeserklärung).

qeć (hürk. qida) Plur. qécal Streit, Zank; qeć habize streiten, Streit anfangen; qeć habúleu ći Zänker, zänkischer Mensch; qaćándize zanken; dun qaćándana dóugun ću ṣabáɬun od. ćújalda ṭasán ich habe mit ihm des Pferdes wegen gezankt.

qed Instr. qadáca Plur. qédal oder qádal Wand; qed habize eine Wand errichten; qed bíx'ize eine Wand einreissen; qed bićize eine Wand abtragen.

qebéd Pl. qúbdul Meister; max'úl qebéd Schmied; paḥúl qebéd Kupferschmied; 'árçol qebéd Silberschmied; qebédći Meister; qebéɬi (Schmiede); qebéd ist auch Personenname.

qérḥo Pl. qérḥabi böser Geist (awarische Mythologie).

qíne besiegt werden, versiegen; qárau besiegt; qárau ći gejagter Mensch; ɬín qun búgo ɬaráχ das Wasser ist im Bache versiegt; taliḥ qána dir mein Glück ist versiegt; qinawíze besiegen; dica qinawúna dóu réçanχun ich habe ihn im Kampfe besiegt.

qinṭúri Instr. qinṭúrijaɬ' Russ.

qínɬize niederkommen, gebähren; dir çužú qínɬana meine Frau ist niedergekommen; qínɬi Niederkunft; qínai, qínab Pl. qínal schwanger, trächtig; qínai ɬúhine schwanger werden; qínai hajíze schwängern.

qímmat (ar.) Preis; haɬ'úl qímmat šib? was ist der Preis dafür? qímmatab kostbar.

qírqize oder qírqidize knarren; nuc'á búgo qírqila die Thür knarrt: qirqíri Knarren, Geknarr.

qo Gen. qol Pl. qójal Tag; šun búgo qo der Tag ist angebrochen; ɬíjab qo Wohlstand; ć'e'érab qo Unglückstag; χáḥab qo ungégi dúda ṭása der weisse (glückliche) Tag soll dir

nicht entgehen! ć'e'érab qo ḉági dur roqób der schwarze Tag ersteh in deinem Hause! (Fluch); qo bíḥize den Tag sehen d. h. glücklich werden; qijámaseb qo Tag des jüngsten Gerichts; qójilgo alle Tage; qobáqine'an den ganzen Tag bis zu Sonnenuntergang, fortwährend, beständig; qad bei Tage; qáde gegen Mittag; qádenaχa nach Mittag; qaɬí Mittag; qaɬúl 'uż mittägliche Zeit.

qoáqoadize glucksen; 'ánḳo búgo qoáqoadila die Henne gluckset.

qoákize zuwinken; díca ber qoákana dosdé ich habe ihm zugewinkt; xanál qoáke mache einen Eierkuchen d. h. lass die Eier auf die Pfanne.

qoáḳize hart werden; ć́ed qoáḳun búgo das Brot ist hart geworden; qoáḳarau ć́i fester Mensch; qoaḳí Härte, Festigkeit.

qoać'á (hürk. qwaça) Pl. quć'bí Ledersack (um Mehl aufzubewahren u. s. w.); quć'bí rác'al Sackträger, so heissen die Bewohner der entfernten Gemeinden, welche gewöhnlich mit einem Vorrathsack reisen.

qoáṭ Pl. qoáṭal Strasse; qoaṭíu, qoaṭíi, qoaṭíb Pl. qoaṭír ausserhalb des Hauses; qoaṭibe réx'ize auf die Strasse, auf den Hof werfen; qoaṭúɬa ṭúharau von der Strasse hervorgegangen d. h. unehelicher; quṭúś Hausloser, Landstreicher.

qoanśá Pl. qunśbí Schläfe; qoanśíṭ réḉana dosdá gullá die Kugel gerieth ihm in die Schläfe; qunśbíber'in (Schönschläfige) Gefallsüchtige.

qoará'ine nöthig werden; díje qoará'un búgo 'aráć mir ist Geld nöthig; qoará'arab tárab żo Nothwendiges und Nachgebliebenes d. h. alles Unentbehrliche; qoará'el Noth, Bedarf, Angelegenheit; śib qoará'el búgeb dur dobá? welche Angelegenheit, welche Noth hast du dort?

qoarid eng; qoarid habize eng machen; qoaridau, qoaridai, qoaridab Adj. qoaridab nux enger Weg; qoaridau ć́i mürrischer Mensch; qoaridab baḳ knappe Gegend; qoaridɬize eng werden; dun qoarid wúgo oder dun qoaridɬun wúgo ich gräme mich; qoaridɬi Gram, Enge, Kluft; ć́art qoaridɬi Name einer Schlucht zwischen Schura und Tschirkei.

qoál Plur. qoálal Ärmel, Achselhöhle, Sattelriemen; ć́uχíl qoál Ärmel eines Rockes; qoál báze umarmen; díca qoál bána ć́o jáṣalda ich habe ein Mädchen umarmt; qoaláɬ in den Armen; qoaláɬ réḉana dosdá tumanḳ die Flinte traf ihn in die Achselhöhle.

qoaláu, qoalái, qoaláb Pl. qoalál scheckig; qoaláb ć́u scheckiges Pferd.

qoirq Instr. qorqóca Pl. qurqbí Frosch; ḥandéla búgo qoirq der Frosch schimpft (die Eingebornen glauben, dass der Frosch, dessen Schlund fortwährend in Bewegung ist, die Menschen verflucht); çilí qoirq ein besondere Art von Fröschen, welche sich in den Menschen und die Thiere einsaugt, nach Ansicht der Eingebornen; qorqól ṭamáx (Frosch-Blatt) Wegebreit (Plantago).

qoq kurz; qóqnigi x'alátnigi über kurz oder lang d. h. endlich; qóqau, qóqai, qóqab Pl. qóqal kurz; qoqabíze kurz machen; qóqɬize kurz werden; qoqɬí Kürze.

qoqáze sich begeben, losgehen, aufbrechen; niż qoqána ma'árdex'un wir begaben uns zum Berge; qoqá Schaar, Haufe, namentlich der in den Krieg oder zu einem Einfall auszieht.

qógo zwanzig; qólo ć́o 21; ḳiqógo 40; ḳiqójalda ánçgo 50; ɬabqógo 60; ɬabqójalda ánçgo 70; unqógo 80; unqójalda ánçgo 90.

qóṣine Imp. qóṣa Opt. qóṣagi sich verirren; nux qóṣana neżéda wir haben uns verirrt; qóṣarau

ći ein Verirrter, ein Abtrünniger; qoṣinawize in Verirrung bringen, verblenden.

qóṭize schneiden; ĝoiṭ qóṭize einen Baum umhauen; auláx̣ qóṭize das Feld durchschneiden; nux qóṭize den Weg durchschneiden; susát qóṭize die Hülfe abschneiden; qóṭi Bedingung; neżéca qóṭi habúna wir haben die Bedingung gemacht; qoṭqóṭize in Stücke hauen; qoṭáro Plur. qoṭárabi Schneideinstrument.

qonó Instr. qaníca Pl. qanál Steinplatte, Thür-Riegel, die Thüren werden meist nach innen geöffnet und auf die Nacht ein Riegel in die Erde gesteckt, welcher qono oder nuc'il qono Thürriegel heisst.

qob Instr. qóbdaca Fieber; qóbdal úntijaƛ' úntun wúgo dóu er ist krank am Fieber.

qoról oder qoról ći ein Wittwer oder Getrennter; qorólai oder qoról ćužú Wittwe, eine Getrennte; qorólƛi Wittwerschaft, Wittwenthum; qorólƛize Wittwe werden; qorolhajize zur Wittwe machen (den Mann tödten); qoról x'úṭize im Wittwenstande bleiben.

qoldén Instr. qoldáca Pl. qoldábi Panzer; dos rétun búgo qoldén er ist mit einem Panzer bekleidet.

qúdrat (ar.) Erbarmer; qúdratau allàh barmherziger Gott.

qúnqra (hürk. qunq) Gen. qúnqradal oder qúnqradul Pl. qúnqrabi Kranich; so nennen die Bergbewohner die donischen Kosaken.

qúnćize umarmen; dída qúnćana dóu er hat mich umarmt; qúnći Umarmung.

qúnçize scheeren; neżéca qúnçana 'i wir haben die Schaafe geschoren; qúnçun réx'ila díca dur beṭér nachdem ich deinen Kopf abgehauen habe, werde ich ihn werfen; qúnçize x'ux' wúgo au dies ist ein Schaaf zum Scheeren (ein einseitiger Mensch).

qunçláƛ̣ƛize verloren gehen.

qurqúr Pl. qurqúral Bruch; qurqúr búgeu ći ein Mensch mit einem Bruch, das Wort kommt häufiger im Plural vor.

qúla'i Pl. qúla'abi Thierkörper, geschlachtetes und geschundenes Thier; oćól qúla'i báć'ana doz sie brachten einen geschlachteten Ochsen her.

qúlize sich biegen; dun qúlaná 'odówe ich bückte mich zur Erde; qulizabize biegen; díca qulizabúna ĝoiṭ ich bog den Baum; qúli Biegung.

qúlçize verschlucken; dos qúlçana raƛá er hat einen Knochen verschluckt.

qulpú Vieh, das am Gedächnissfest geschlachtet wird; qulpúde x̣ud werde zum Gedächtnissfest geschlachtet!

qal Instr. qálaƛ' faule Schicht an den Bäumen, welche phosphorescirt.

qéze Imp. qa Opt. qági gerathen; ƛáć'ogo qána dun nożór dowé ohne zu wissen, bin ich zu euch gerathen; dix̣ qárab róƛ'i auf mich gerathene Liebe d. h. Liebe, die ich hervorgerufen; dída hédin qána mir kam es so vor; dída hédin qóla mir kommt es so vor; ebél ƛiƛize qólei wáṣas dem Sohne gebührt es die Mutter zu ernähren.

qóize halten, fangen; díca qun búgo ṭil ich halte den Stock; díca qóila ću ich fange das Pferd; nux qóize den Weg abschneiden; 'aráć qóize x'onżróda den Dolch in Silber fassen; ćóco qun einer nach dem andern; qoji oder qoil das Halten.

ć'u'bí qoji Fischfang; díca dóu qoizawúna 'urúṣada ich liess ihn von den Russen fangen; qóiqize, Freq. ráƛ̣alda qoil héć'eu gläubig, treuherzig.

x̣aƛ̣ weiss; x̣áƛ̣au, x̣áƛ̣ai, x̣áƛ̣ab Pl. x̣áƛ̣al weiss; x̣aƛ̣abize weiss machen; x̣áƛ̣ƛize weiss wer-

den; χáḫabṭerab weisslich; χaḫṭí Weisse; χáḫmaḫab žo weissliche Sache; χaḫṭi bála búgo es tagt.

χaḫílau, χaḫílai, χaḫílab Pl. χaḫílal blau; χaḫílṭi Bläue; χaḫíl habíze bläuen; χaḫílṭerab bläulich; χaḫíbil blaue Farbe.

béçχaḫilab dunkelblau.

χać' rauh, hart; χać' ḳałagé 'adámade sprich nicht grob mit den Leuten; χáć'au ći unverträglicher Mensch; χáć'ab boṣén hartes Lager.

χáṣtize zusammenschaufeln (Schmutz); azbár χáṣte reinige den Hof von Schmutz; boṭ' χáṣtize den Stall reinigen.

χáṣize kratzen; χáṣi das Kratzen; dos χáṣula búgo beṭér er kratzt den Kopf d. h. er ist in Zweifel; χaṣdéze Freq.

χazáχ Pl. χazáχal und χúzχul Kosak, im Plural dient die erste Form zur Bezeichnung der russischen Kosaken, die zweite zur Bezeichnung der bewaffneten Georgier der einfachen Classe; ein freier Arbeiter, ein freier, lediger Mann.

χazíχ (kum.) Gen. χozχól Pfahl, Pfosten.

χat Instr. χatíca Pl. χátal die fünf Finger; χatíṭ qáze in der Hand drücken; χatíca ṭéze mit voller Hand geben.

χatamaṣán eilig, schnell.

χánχra Spinngewebe.

χanć Instr. χánćica Pl. χánćal Kreuz; χanć bána dos er hat ein Kreuz umgehängt d. h. er ist zum Christenthum übergegangen.

χánṭi Gierigkeit; χánṭize gierig sein; χánṭun koanála dóu er isst gierig; χánṭarau ći gieriger Mensch.

χandá (hürk. k'anda) ohne Schwanz; χandájab hoi schwanzloser Hund.

χapárća Pl. χapárćabi Schaafpelz (aus schlechten Fellen).

χabá Gen. χabádal Plur. χabál und χabábi Topf (aus Thon oder Metall) um Flüssigkeiten aufzubewahren.

χabáχ (kum.) Gen. χabχíl Pl. χábχal Kürbis.

χabártijau Pl. χabartíjal Kabardiner; χabártijazul baḳ Kabarda.

χamán (kum. qaban) Plur. χamánal Eber, Wildschwein.

χámize, χámuna Imp. χáme Opt. χámegi jagen, verfolgen, packen; murídzabaca χámuna milícabi rósoṭe śoize'án die Muriden verfolgten die Miliz bis zum Dorfe selbst; dosúl jáṣgi χámun ṭútana dóu seine Tochter ergreifend ist er davon gelaufen; jaṣ χámize ein Mädchen rauben; χámi Verfolgung.

χaráχ Instr. χarχíca Pl. χárχal Strauch; niž ráχćana χárχaṭ wir versteckten uns in den Sträuchern; χárχazul baḳ strauchreiche Gegend.

χarć'íga (t.) Gen. χarć'íġadal oder χarć'íġadul Pl. χarć'íġabi Habicht.

χarší Instr. χoršóca Pl. χaršál Brett; χoršóda žini báze ein Brett hobeln.

χársine (hürk. χars) nagen, kratzen, schinden; hójica χársuna búgo raṭá der Hund nagt den Knochen; katíca χársana dir koir die Katze hat meine Hand gekratzt; χarsínab raṭ unfruchtbare Gegend; χarsél Schramme; χarsínṭi Unfruchtbarkeit, Arbeit.

χart Pl. χártal Hexe (märchenhaftes Wesen).

χalá Gen. χaládul Pl. χulbí oder χalábi Festung, Thurm; χalá báze eine Festung bauen.

χé'elo Plur. χé'elabi Alp; die Awaren glauben, dass er nur ein Nasenloch hat und deshalb die Menschen nicht ganz erwürgen kann.

χé'íze und χé'dize husten (von Thieren); dir ću búgo χé'dila mein Pferd hustet; χé'i und χé'di Husten.

χerġú (kas. χ'irġu) Plur. χerġábi Habicht, Held, Recke.

ɣizán Pl. ɣizánal Familie; ɣizán kin búgo dur? wie befindet sich deine Familie? ćan ɣizán búgeb hab roqób? wieviel Familien leben in diesem Hause?

ɣiṭ Pl. ɣíṭal Felszacke.

ɣíríṣ Instr. ɣorṣóca Pl. ɣírṣal Krätze; ɣiríṣ bárau ći ein Krätziger; kóiral ɣorṣól ćun rúgo dosúl seine Hände sind voll Krätze.

ɣirím oder ɣirím maʒár krimmsche Büchse.

ɣíru ein grauer Stein, der weich ist und untauglich zum Bauen.

ɣírṣize aufgraben, durchsuchen; ɣirṣádize wühlen, scharren; 'ánko búgo ɣirṣádila die Henne scharrt.

ɣoa'áze ausradiren; díca ɣoa'ála mun ɣulúɣaldasa ich werde dich aus dem Dienste radiren d. h. ausschliessen; dúca ɣoárab rá'i ɣoa'ána díca ich habe das von dir geschriebene Wort ausradirt.

ɣoáze zusammenschaufeln, schreiben; raɬ' ɣoái hánibe schaufle die Erde hieher zusammen; ɣoadáruleu ći schreibender Mensch; ɣoadáruɣan Pl. ɣoadáruɣabi Schreiber; ɣumúṣ ɣóaze die Laute spielen.

ɣoánɣoadize schnarchen; 'emér ɣoánɣoadula mun du schnarchst viel; ɣoánɣoadi Schnarchen.

ɣoánḳdize krächzen; nuɣá ɣoánḳdila búgo der Rabe krächzt; ɣoánḳdi Gekrächze.

ɣoarḳoádize lärmen, Geräusch machen.

ɣoálḥine spalten; ɣoalḥén Holzscheit.

ɣoik die grösse Adlerart; c'o ɣoik Adlerweibchen.

ɣóize Praes. ɣóla Praet. ɣúna Fut. ɣóila Ger. ɣun schlachten, niedermetzeln; ɣun réx'ila díca mun niedermachend werde ich dich werfen; ɣóiɣize schneiden, ausschneiden; dos ɣóiɣun réx'ana kinabgo 'i er schlachtet alle Schaafe hin; ɣuɣári für den Winter zum Vorrath geschlachtes Thier.

ɣośmóś Begrüssung; ɣośmóś habíze begrüssen.

ɣomór Instr. ɣormíca Pl. ɣórmal Wolf.

ɣorś Pl. ɣórśal Feldhütte; dun búgo ɣorśníu ich lebe in einer Feldhütte; ɣorś báze oder habíze eine Feldhütte errichten.

ɣortmá (kum.) Plur. ɣortmábi Wallfisch; ɣortmá ć'u'á dasselbe.

ɣui Lärm; ḳudíjab ɣui búgo godéḳanib ein grosser Lärm ist auf dem Platze; ɣúidize lärmen; 'emér ɣúidana dóu ʒáqa viel lärmte er heute.

ɣuɣáze sägen; ɣuɣán réx'ize zersägen; ɣuɣádero Säge.

ɣúṧtize ausgleiten; ɣúṧtun 'odób réḉana dir ću mein Pferd ist ausgleitend gefallen; ɣeṧtéze Freq. auch in der Bedeutung Schlittschuh laufen.

ɣutúr Instr. ɣutráca syphilitischer Ausschlag.

ɣundáĝ (t.) Pl. ɣundáĝal Flinten- oder Pistolenschaft.

ɣub schmutzig, unreinlich; ɣub búgo hab ruq dieses Haus ist unreinlich; ɣúbau ći unreinlicher Mensch; ɣubʔí Unreinlichkeit.

ɣumúṣ (kum. qomus) Instr. ɣunṣíca Plur. ɣúnṣal Balalaika; ɣumúṣ ɣoála búgo dos er spielt die Balalaika.

ɣúrize stossen, stampfen; ćakár ɣúre stoss Zucker; ɣúrarab ćakár gestossener Zucker.

ɣúrṧize kriechen; ɣúrṧun wáć'ana dóu dída askówe kriechend kam er zu mir.

ɣulúɣ (t.) Dienst; dóu ána pać'áḫasul ɣulúɣalde er ist in den kaiserlichen Dienst getreten; ɣulúɣći Diener; ɣulúɣḉuʒu Dienerin; díca habúla ɣulúɣ ínsuje ich diene dem Vater.

ha Demonstrativstamm, von dem gebildet werden: hau dieser, háugo derselbe, háugojau derselbige, hadín also, hau'án wie dieser,

hauʾánau ein ähnlicher, háuʾadin wie dieser háuʾadau ein ähnlicher, háuʾadawau, háuʾadinau ein ähnlicher, haḷádin ganz so, hágau dieser unten u. s. w., hádau dieser dort u. s. w., hátau dieser oben u. s. w. s. § 82—84.

ha Pl. hájal Schwur; ha habize zum Schwur bringen (eig. den Schwur streuen); hédize schwören; dun hédila heťije ich beschwöre dies; hedárize oft schwören.

háʾo Fleischbrühe.

haxʾáze öffnen, aufsperren, gähnen; dos ḳal haxʾána er hat den Mund geöffnet; betér haxʾán búgo dosúl man hat ihm den Kopf zerschlagen; haxʾádize Freq. ḳal haxʾádula der Mund öffnet sich; dóu haxʾádana er gähnte; dóu haxʾádila wúgo er gähnt; haxʾádi das Gähnen.

hag dumm; hágau, hágai, hágab Adj. hágtize dumm werden, den Verstand verlieren; hággo wúgo žigí mun du bist noch dumm d. h. nicht reif, ein Milchbart; hagtí Dummheit, Verrücktheit.

had (hürk. xur kas. ḥiri) Instr. hádica Pl. hádal Linde; hádil ǧoiṭ Lindenbaum.

han Instr. hanáca Fleisch; ći han frisches Fleisch; basríjab oder baqoárab han gedörrtes Fleisch; panzíl han Rindfleisch; ʾijál han Schaaffleisch; cʾel han Ziegenfleisch; ʾánḳodal han Hühnerfleisch; qurmánaťul han Opferfleisch; hanálab fleischig; hanáqab fleischarm; hanárḳo Fleischgabel, mit der man das Fleisch aus dem Kessel nimmt.

hániu, hánii, hánib Pl. hánir hier; dóu hániu wúgo, dói hánii jígo, dob hánib búgo er, sie, es ist hier; dol hánir rúgo sie sind hier; hániwe, hánije, hánibe hieher § 121; hánisa von hier; hániwaṣa hieher; hanisán hier entlang; so auch aníwe, aníje u. s. w.

hánži jetzt; hánžigo hánži jetzt erst; hánžiseb jetzig; hánžisel ćaʾí ceré rúḳaral ʾadín ťijal héćʾo die jetzigen Menschen sind nicht so gut wie es die früheren waren; hánžijaldasa von jetzt an; hanžiťizeʾán bis jetzt.

háman (p.) ununterbrochen; háman habúleb ḥálṭi ununterbrochen geleistete Arbeit; háman bála búgo ćʾad er regnet in einem fort; háman kóiśťula wúgo dóu er wird fortwährend schlechter.

haráḳuniu, haráḳunii, haráḳunib Plur. haráḳunil in Arakan; haráḳuniseu Arakaner Plur. heréḳ, heréḳderil.

haráť Instr. harťíca Stimme; haráť habize schreien; bórxatab haráť hohe, laute Stimme; zob bíxuleb haráť habúna dos er erhob eine den Himmel zerreissende Stimme; búgeb héćʾeb haráťať áḥana dos er schrie aus ganzer Kehle (eig. mit seiender und nicht seiender Stimme); haráť qána dir meine Stimme ist versiegt.

hárize bitten; díca hárula dosdása ʾaráć ich bitte ihn um Geld; hári Bitte; hardéze beten, bitten, betteln; hardúxan Bettler; hardúxanťi Bettlerthum.

hárhaze oder hárhadize schwanken; hárhala rúgo ǧuṭbí die Bäume schwanken; harhadizawíze in Schwanken bringen.

halágau, halágai, halágab Plur. halágal unüberlegter Tollkopf, Schalk; halágau ći Tollkopf; halágab ću feuriges Pferd; horóca halág habúla gamá der Wind schaukelt das Boot heftig; halágtize in Wuth gerathen.

halé sieh! da! halé dúngi da bin auch ich!

hálize sieden, kochen; hálareb ťin siedendes Wasser; haldéze sieden; haldóleb baḳ Stelle unter dem Wasserfall, wo das Wasser schäumt; halizabize zum Kochen bringen.

hálmaǧ (= h.) Pl. hálmaǧzabi Genosse; hálmaǧťi Genossenschaft; hálmaǧťi habé díje núxať leiste mir Genossenschaft auf dem Wege.

hawize, hajize, habize, harize machen; dient zur Bildung der Factitiva (§ 106)); díje hawún wúgo waṣ mir ist ein Sohn geboren worden; habí das Machen; dosúl ḫálṭi habí reqoláro seine Sache ist nicht in Ordnung; habizabize machen lassen.

hawúhin, hajúhin, habúhin Pl. harúhin, hawúhinan u. s. w. leise, sachte; hawúhinan wáć'a komm leise.

heqéze Imp. heqé Opt. heqági trinken; heqél Trank, besonders von gekochtem Wein; hau ćijas ɬiḳ heqóla dieser Mann trinkt gut d. h. er liebt hitzige Getränke; heqóldeze saufen.

héqo schnell; héqo ána dóu er ist schnell gegegangen.

heh Instr. hahica Plur. hahál oder húhdul Weintraubenkorb aus Gerten; heh habize oder heh búḫine einen Korb flechten.

héć'o nicht, es ist nicht, negatives Verbum; héć'eu nicht seiend; héć'ogo Ger. praes.; Gen. davon héć'eɬul; Condit. I. héć'oni; Condit. II. héć'euani; héć'oti Nichtvorhandensein.

ḫeçó Pl. heçábi Stein; heçóq Hammer um Steine zu zerschlagen.

héṣize sich sammeln, rüsten, bedenken; dowé íne héṣun wúḳana dun ich machte mich auf, dorthin zu gehen; heṣizabize einem mit der Hand oder einer Waffe drohen; ṭil heṣizabúna dos díde er drohte mir mit dem Stocke; heṣárdize unschlüssig sein, hin- und her denken; ćužú jáćine heṣárdila wúḳuna dóu er bedenkt sich zu heirathen.

héṭize krumm werden; ḫaṭál héṭarau ći ein Mensch mit krummen Füssen; héṭarab nux ein krummer Weg; rá'i héṭarau ći ein falscher Mensch; heṭhéṭarab ġoiṭ ein krummgewordener Baum; héṭize sich beugen; hánibex'un héṭun búgo hab qed diese Wand hat sich auf jene Seite gesenkt.

herési (tsch. xarc) Instr. hersica Pl. hérsal Lüge; herési bićine lügen; herésići Lügner; herési ćužú Lügnerin; heb rá'uda goṛ herési bićana dúca inmitten dieser Rede hast du gelogen.

hélize galoppiren; hélun ína rúgo ćújal die Pferde laufen im Galopp; héli Galopp; héli ɬíjab ću Renner; helizabé im Galopp!

híqize fragen; díca híqana wácasda heb x'abár ich fragte den Bruder wegen dieser Nachricht; híqi Fragen; hiqárize ausfragen; hiqári ábe, salám ábe sage Fragen, sage Grüsse d. h. frage nach der Gesundheit und grüsse.

hić', hić'go nackt; hić'go wúgo dóu er ist nackt; ḫaṭída hić'go ḥoádula dóu er geht barfuss; hić'gojab ćerx nackter Körper.

hiṭín klein; hau waṣ hiṭíngo wúgo dieser Knabe ist noch klein; hiṭínau klein; hiṭinabize kleinmachen, vermindern; hab ṭil hiṭinabé verkürze diesen Stock; hiṭínɬize klein werden; hiṭínɬi Kleinheit; hiṭíḫinau sehr klein.

hídaṭ Hidatl, Genossenschaft; hídaṭeu Pl. hid Hidatliner; Instr. hiderica.

hin Pl. hínal Schlinge; hínaɬ qúna ḫinę der Vogel ist in die Schlinge gerathen; hin ġéze eine Schlinge ausstellen.

híne Platz finden; ánçgo ći hína hab roqóu zehn Menschen finden in diesem Hause Platz; hab x'anžú hináro heb qoać'inib dieses Mehl wird in diesem Sacke nicht Platz finden. Hiervon kommt wahrscheinlich hin Plur. hindul Palast, Schloss (z. B. des Schamchals oder der früheren awarischen Chane).

hir Pl. híral Sack.

hiríjau, hiríjai Ossete, Ossetin Pl. hiríjal; hiríɬi Ossetien; hirímać' ɬála dída ich verstehe Ossetisch.

hoi Pl. habí Hund; hóići ein Hund von Mensch, Taugenichts; hoiɬí Nichtswürdigkeit; hau ći-

jasul hoiɬi das Hundethum dieses Menschen; hóiɬize ein Taugenichts werden.

hoʾér Pl. hóʾeral oder hóiʾral Lunge.

hohén Instr. hohmáca Kühle; iɬá hohmáde wollen wir in die Kühle (in den Schatten) gehen; hohómize sich abkühlen; hohómarab qo kühler Tag; hohómun búgo es ist kühl.

hokó Gen. hakíca Instr. hakída und haqíɬ Pl. hakál Wagen; hakída rékun íne auf dem Wagen davonfahren; hokó ína búgo der Wagen fährt; hakíber (statt hakíl ber) Rad (Wagen-Auge); hakíχan Wagenführer.

hóćʾo Dreschplatz, ein geebneter Kreis; hóćaɬ Mann des Dorfes Hotzatl.

hoćʾó Weintraubensyrop; najíl hoćʾó Honig.

hod Rückgrat, Rückenwirbel.

hodóri Pl. hodórabi Leere; ǧóitaɬul hodóri Höhlung eines Baumes; hodórau, hodórai, hodórab leer; hodórab gullá Granate; hodórize innen leer werden; hodróniu, hodrónii, hodrónib in innerer Leere.

hodúl (auch hudúl) Instr. hodúlas Plur. hodúlzabi Freund, Liebhaber; Freundin, Geliebte; Instr. des Fem. hodúlaɬ; hodúlɬi Freundschaft; hodúlɬize sich befreunden; díca dosúlgun hodúlɬi habúna oder dóugun dun hodúlɬana ich habe mich mit ihm befreundet; dóu balábana neżéχ neżér hodúl ʾadín er schaute auf uns wie unser Freund d. h. er nahm uns freundlich auf.

hodhód Pl. hodhódal Wiedehopf.

hobó Instr. habíca Pl. habál Mühle; hobó xʾenéla búgo die Mühle mahlt; habíl gamáćʾ Mühlstein; habíhan Müller; die Mühle gilt bei den Gebirgsbewohnern als verhexter Ort und der Müller als Zauberer; bożiláro, habíhan, ɦurúl ćúral míχada ich werde, o Müller, deinem staubigen Schnurrbarte nicht trauen (kann jedem hinterlistigen Menschen, den man fürchtet, gesagt werden.

hoból Instr. hobólas Pl. halbál Instr. halbáderica Gast, hat für das Femininum den Instrumental hobólaɬ; hoból nennt sowohl der Wirth den Gast als der Gast den Wirth; díje hau burtíjas ɦudíjab hobólɬi habúna dieser Tschetschenze hat mir grosse Gastfreundschaft bewiesen; hobólase ćáqau ći für den Gast ausgezeichnet, gastfreundlich; hau ći ʾemér ćáqau wúgo hobólase dieser Mensch ist sehr gastfreundlich; wúgun hoból der Gast, der an der Reihe ist, den man der Reihe nach bewirthet.

homér Instr. hormáca Pl. hórmal Gesicht; homér bérćinau ći wúgo dóu er ist ein Mann schön von Angesicht; homérχaɦɬi Weisse des Gesichts (von der Rechtschaffenheit), dagegen homérćʾeʾerɬi Schwärze des Gesichts.

hor Pl. hóral Heu- oder Strohscheune.

horóze Imp. horé Opt. horégi aufschwellen; ɦoir horón búgo dir die Hand ist mir aufgeschwollen; horói Geschwulst; horói ćúćana die Geschwulst hat nachgelassen; hordóze oft schwellen (kommt wahrscheinlich von hurí Wind).

horćó Pl. harćál durch die Strömung abgerundeter Stein.

horɬóu, horɬói, horɬób Pl. horɬór inmitten, mitten in; gullá réćana neżéda horɬób die Kugel ist unter uns gefallen; neżéda horɬób búgo ʾor zwischen uns ist ein Fluss; horɬó Plur. harɬál Kamm; horɬóbaɦ Platz, auf dem man der Besprechung wegen zusammenkommt; horɬóχan Plur. horɬóχabi Vermittler, Kuppler; horɬóχanɬi habíze verkuppeln.

holó (kas. hulu) Erbse; baʾár holó Gartenerbse.

huín süss; huínau, huínai, huínab Pl. huínal süss, angenehm; húinab ráʾi süsse Worte; huínɬi Süsse, Freundschaft; huínabíze versüssen,

an sich ziehen; huinłize süss, angenehm werden; dun doł́je huinłana ich wurde ihr süss, sie gewann mich lieb.

húqize verbieten; díje heb húqize ḳoiláro dúda du kannst mir dies nicht verbieten; ínsuca húqana díje nożóχe wáć'ine der Vater hat mir verboten zu euch zu gehen; ça̤q húqize strenge verbieten; húqi Verbot; awáragas húqarab żo von dem Propheten verbotene Sache.

húṣize hetzen; díde húṣana dos żindírgo hoi er hat seinen Hund auf mich gehetzt.

húnł́ize sich erheben; húnł́un balához dóu nachdem er sich erhoben hatte, schaute er; ex́éde húnł́e erhebe dich; henł́éze Freq.

hurí Instr. horóca Pl. hurál Wind; horól qo búgo żáqa heute ist ein windiger Tag.

húrśize schütteln; ġoiṭ húrśize die Bäume schütteln, damit die Früchte herabfallen; húrśun ġálalgun jíḥana dída dói ich sah sie mit aufgelösten Flechten (dies gilt als unanständig).

ḥag (oss. ag hürk. śang) Instr. ḥagíca Pl. ḥágal Kessel; ćojén ḥag gusseiserner Kessel; ćojén ḥag'án búgo hasúl beṭér sein Kopf ist wie ein gusseiserner Kessel.

ḥáze säen, ausstreuen; roṭ ḥáze Weizen aussäen; 'aráć hála búgo dos er streuet Geld aus, verschwendet es.

ḥámize Perf. ḥámana schimpfen; ḥámi Schimpfrede; díde dur ḥámi baxináro deine Schimpfrede haftet nicht an mir d. h. berührt mich nicht; ḥandéze Freq.

ḥíḥize ernähren, in Acht nehmen; díca ḥíḥula ebél ich ernähre die Mutter; díca ḥíḥula laćén ich ernähre einen Falken d. h. ich habe einen Falken; ḫíḥi Obhut, Schonung.

ḥit Pl. ḥitál Gebirgsstiefel mit Eisen um auf dem Schnee und an den Abhängen zu gehen.

ḥin in einigen Gegenden für das sonst gewöhnliche xin warm.

ḥíndaṭi warme Niederung, im Gegensatz zum Hochland (ma'árulṭi) bezeichnet es im engern Sinne Koisubu, wo die Dörfer im Allgemeinen im Grunde der Schluchten liegen; ḥíndalal Bewohner der Niederungen im Gebirge, Koisubuliner, auch sagt man ḥind.

ḥibíl Instr. ḥolbóca Pl. ḥalbál Seite; Hüfte; dóu wúḳana dída ḥolbóχ er war mir von der Seite; dóu ḳánçana díde ḥolbóχe er sprang mir zur Seite; ḥibíl úntun búgo dir die Seite schmerzt mir; ḥalbál Schaafshüften, welche als Vorrath bereitet werden.

ḥímize lächeln; diχ baláhun ḥímana dóu auf mich blickend, lächelte er; ḥími Lächeln.

ḥoá'ize schwenken; ṭil ḥoá'ana dos díde er schwenkte den Stock gegen mich; x́aríćel ḥoá'ize die Sense schwenken d. h. mähen; śíjab żójalde koir ḥoá'ana dos auf alles schwenkte er die Hand.

ḥoáze verschwinden; hab múχaldasa ḥoána dóu von dieser Seite verschwand er.

ḥoádize Imp. ḥoáde Opt. ḥoádagi gehen, spazieren; qo baqine'án ḥoádula dóu den ganzen Tag geht er (baq ine'án bevor die Sonne fortgeht); iṭá ḥoádize gehen wir spazieren! ḥoádi Gang, Geschäftsgang; paidá héć'eb ḥoádi búgo dur dein Gehen, deine Mühe ist nutzlos; ḥoadizawize gehen lasssen, gehen lehren, führen; díca waṣ ḥoadizawúla ich lasse den Sohn gehen, schicke den Sohn; díca ḥoadizawúla hau bécau ći ich führe diesen Blinden; díca hab tumánḳ ánçgo ṣónał́ ḥoadizabúna diese Flinte wurde von mir zehn Jahre geführt (gebraucht).

ḥoáni Pferd im Allgemeinen (d. h. Hengst,

Stute oder Wallach; ɬábgo ḥoáni búgo neżér drei Pferde sind unser.

ḥoarć́á Pl. ḥurć́bí Riemen; ḥoarć́íl Riemen-.

ḥoárs Plur. ḥoársal hölzerner Axtrücken; ḥoárs ɬábize mit dem Axtrücken schlagen.

ḥoird Eiter; dosúl ruĝnádasa baćʾína búgo ḥoird aus seiner Wunde geht Eiter hervor; ḥoirdéze eitern; ḥoirdón búgo dir ḥeté mein Fuss hat geeitert; ḥoird búgeb eiterig.

ḥon (th. hu hürk. hwi kas. handa) Same; ḥon ḥáze Samen säen; ḥon baqoági dur dein Same verkomme, komme um!

ḥonɬi Schattenseite.

ḥob Plur. ḥóbal Gerte; ḥob qóṭize eine Gerte abschneiden; ḥob ɬábize mit Ruthen schlagen.

ḥuḥ Nebel; ḥuḥ bíḥula kíbgo überall ist Nebel; ḥuḥáze nebelig werden; ḥuḥán búgo meʾér der Berg ist umnebelt, auch sagt man ḥúḥine und ḥúḥun; ḥuḥ bíćʾana der Nebel hat sich zerstreut; bérada ḥuḥ ɬúhun búgo dosúl in seinen Augen hat sich ein Nebel gebildet d. h. er hat den Staar.

ḥuć́ (kas. ḥunça) Plur. ḥúć́al Sumpf; ḥuć́íṭ im Sumpfe.

ḥurḥúri Lauf; baláhe dosúl ḥurḥúrijaɬux schau auf seinen Lauf, auf seinen Drang; ḥurḥúrijalda über Hals und Kopf; ḥurḥúrijalda ána dóu er lief über Hals und Kopf.

ḥul (= kas.) Plur. ḥúlal Hoffnung; ḥul ɬéze hoffen und wünschen; alláhasde ḥul búgo dir auf Gott ist meine Hoffnung; ḥal búgo dir dóu ɬiḳɬilewínan meine Hoffnung ist, dass er gesund wird; dir hul ɬun búgo ć́olbóde ich habe Verlangen nach Weintrauben; ḥul qóṭize die Hoffnung verlieren; ḥul qóṭana dir asdása meine Hoffnung hat sich von ihm getrennt d. h. ich hoffe nicht mehr auf ihn; ḥul qóṭarau ći unzuverlässiger Mensch; ḥúlḥudize Hoffnung hegen.

ḥairán (ar.) ḥairán wúgo dun dúda ich beneide dich; ḥairánab żo beneidenswerthe Sache; ḥairánɬize beneiden.

ḥaiwán (ar.) Pl. ḥaiwánal Thier; ḥaiwán ʾadáu ći wúgo hau dies ist ein viehähnlicher Mensch; ḥaiwánɬi Thierheit.

ḥaq (hürk. haq) Pl. ḥáqal Sünde; ḥaq bátila heb habúni es wird sich als Sünde erweisen, wenn du dies thust.

ḥáć́o Speichel; ḥać́o túize speien.

ḥaṣrát (ar.) liebenswürdig; dir ḥaṣrát mein Lieber; ḥaṣrátɬi Drang nach etwas; ínsul ráɬalde ḥaṣrátɬi búgo dir zum Vaterlande fühle ich einen Drang.

ḥaś Instr. ḥaśuca Koth; ḥaś búgo es ist kothig; núxab ḥaś búgo der Weg ist kothig; ḥaśúl qo Tag mit schlechtem Wetter; ḥaśúl boróḥ, Regenwurm.

ḥadúr (ar.) fertig; ḥadúr búgo es ist fertig; ḥadúr habíze anfertigen; ḥadúrɬize fertig werden; ḥadúrau ći pünctlicher Mann.

ḥan Pl. ḥánal Käse; ḥan ʾádab kerén käseweisse Brust; ḥan ʾárćol kerén käsesilberne Brust (aus einem Liede).

ḥankú Instr. ḥankújaɬ wilder Knoblauch.

ḥanḳoára Plur. ḥúnḳrul Holzklotz; úngo ungojáu ḥanḳoára wúgo mun du bist ein wahrer Holzklotz.

ḥánćʾize Imp. ḥánćʾe Opt. ḥánćʾagi beissen; hójica ḥánćʾana dída der Hund hat mich gebissen; ḥanćʾí Biss; borḥíl ḥanćʾí kóišab búḳuna der Schlangenbiss ist schlecht (gefährlich); ćed ḥánćʾize Brot beissen; ḥanćʾéze Freq. ḥanćʾéla rúḳuna ćʾuṭúl die Flöhe beissen; hab hoi ḥanćʾóla dieser Hund beisst.

ḥándeze (n = ŋ) schreien wie der Esel; ḥándi Eselsgeschrei.

ḥapára Instr. ḥarpíca Pl. ḥúrpul Wurm; ḥapára búgeb pix wurmstichige Frucht.

ḫápize (kas. ḫaptun) bellen; hoi ḫápana díde der Hund bellte mich an; dída rá'ula ḫápi ich höre Gebell; ḫapéze oder ḫapdéze Freq. bellen, schelten; ki'an mun ḫapdéleu? wie lange wirst du schelten? qoará'el héć'ogo ḫapúleb hoi héqo xérłuleb ein ohne Noth bellender Hund wird bald alt; gendéril róso ṭólgo ḫapdóla das ganze himrinsche Dorf bellt (es gilt als der Verhexung verdächtig).

ḫabúrǧine trübe werden; 'or ḫabúrǧun búgo der Fluss wurde trübe; ḫabúrǧarab łin trübes Wasser; ḫabúḫine trübe werden.

ḫamá (ar.) Instr. ḫamíca Pl. ḫamúl Esel; ḫamíl hir Esellast; ć'oḫamá Eselin; ḫamída'an 'áqlo héć'o esdá er hat nicht einmal soviel Verstand als ein Esel.

ḫará Pl. ḫurbí Bratspiess, Flintenlauf, Säbelfläche; ḫará ć'oáze den Bratspiess aufstellen; ḫarájalda han ć'óáze Fleisch an den Spiess stecken; ḫarági buḫuláreb hángi béżuleb kuć habíze búgo man soll so handeln, dass der Bratspiess nicht verbrenne und das Fleisch durchgebraten werde.

ḫari Wasserpflanze, Wassergras.

ḫal (ar.) Instr. ḫalíca Zustand, Lage, Kraft; ḫalíca habúna dos er handelt gewaltsam; łíjab ḫálalda wúgo dóu er ist in guter Lage; ḫaláqab abgezehrt; ḫaláqłi Abgezehrtheit; ḫalíḫad Instr. ḫalíḫadica Pl. ḫalíḫadal Taugenichts (Vermögenzerstreuer).

ḫalíćine sich übermässig anstrengen; ḫalíćun ḫálłi habúleu ći 'emér úntula ein arbeitender Mensch ist, indem er sich anstrengt, oft krank; ḫalíćun réx'ana díca dóu ṭása mit Anstrengung warf ich ihn von mir ab; ḫalíćen oder ḫalćén beschwerlicher Husten.

ḫalḫéze befriedigt werden; díje bółuxe heb ṭúhidal ḫalḫána dir da dies nach meinem Wunsche geschehen ist, bin ich befriedigt; ḫalḫeze'án koanána dun zur Genüge habe ich gegessen.

ḫálłi Instr. ḫálṭuca Pl. ḫálṭabi Arbeit; ḫálṭize arbeiten; ḫálṭuxan Pl. ḫálṭuxabi Arbeiter, Arbeiterin; díca dosdá habizabúna ḫálłi ich liess ihn arbeiten; ḫálṭul qo Arbeitstag; ḫálłi héć'eb qo Ruhetag; ḫálṭulći arbeitsamer, fleissiger Mensch.

ḫe Instr. ḫeúca Wachs; ḫeúl ćiráx Wachslicht, Kerze.

ḫéqine aufweichen in Wasser; ṭuqbí łúna díca ḫéqine die Sohlen habe ich zum Weichen ins Wasser gethan; dóu ḫéqana er hat sich erweichen lassen, hat nachgegeben.

ḫeḫ Instr. ḫoḫóca Holzklotz; ḫeḫ 'ádau ći unbeholfener, plumper, starker Mensch; ḫeḫ ban búgo dosdá man hat ihm Klötze angelegt.

ḫeḫéze leiden; 'emérab zaḫmátłi ḫeḫána díca viel Beschwerde habe ich erlitten.

ḫeć' Instr. ḫaćíca Plur. ḫéć'al oder ḫać'ál Holzschüssel, Eichelschaale.

ḫeż (ar.) heilige Stätten; ḫéżalde íne zu den heiligen Stätten gehen; ḫeż bórxize eine Reise zu den heiligen Stätten vollbringen; ḫażíjau Chadshi, einer, der die Reise zu den heiligen Stätten vollbracht hat.

ḫet Instr. ḫotóca mageres Gras, das an Felsenabhängen wächst; heb báḳalda ḫet gúroni bižunáro an dieser Stelle wächst nichts ausser magerem Grase.

ḫeṭé Instr. ḫaṭíca Plur. ḫaṭál Fuss; ḫaṭíḫon oder ḫaṭíḫo Fussfessel (der Pferde); ḫaṭíḫon báze fesseln (Pferde).

ḫébṭize auskommen; hab 'árćoca ḫebṭiláro niṭ mit diesem Gelde werden wir nicht auskommen; kíugo ḫebṭuláreu ći ein Mensch, der sich nirgends einlebt; díca ḫébṭila au ich werde mich an ihn gewöhnen; ḫébṭi

Verträglichkeit; dúngun ɬébtila au er wird sich mit mir einleben, vertragen.

ɬeléko Instr. ɬelkíca Plur. ɬélkal Hahn; ɬeléko báχarab mex' die Zeit, da der Hahn aufgestanden ist, da der Hahn kräht; ɬelkíl teméti Hahnenkamm; roɬól ɬeléko Fasan (Wald-Hahn); gurgúr ɬeléko Truthahn.

ɬélɬedize sich erniedrigen; cewé dir dušmánɬungi wúɣun, hánži díje ɬélɬedila wúgo au während er früher mein Feind war, erniedrigt er sich jetzt vor mir.

ɬiṣáb (ar.) Rechnung, Ursache; ɬiṣáb habize berechnen; dúcago ɬiṣáb habé bedenke du selbst; co ɬiṣáb búgo heldá žánib es giebt einen Grund dafür.

ɬinqí Furcht; ɬinqí ɬaláreu ći furchtloser Mensch; ɬínqize Imp. ɬínqe Opt. ɬínqagi sich fürchten; alláhasuɬ'a ɬínqula dun ich fürchte Gott; riída boróɬ bíɬarau xaṣólo 'árśiɬ'agi ɬínqula wer im Sommer eine Schlange gesehen hat, fürchtet sich im Winter vor einem Strick.

ɬínɬinze oder ɬínɬindize (n = ŋ) wiehern; ɬínɬinla búgo ću das Pferd wiehert; dída rá'ula ćol ɬínɬín ich höre Pferdegewieher.

ɬinç (hürk. hunuç) Pl. ɬançí oder ɬançál Vogel; ɬinç bórżun ána der Vogel flog davon; ɬinç aɬtéla búgo der Vogel singt.

ɬins langsam, faul, träge, Adj. ɬínsau; dóu ɬínsɬana er ist langsam, faul geworden; ɬinsɬí Langsamkeit.

ɬillá (ar.) Plur. ɬillábi List; ɬilláći pfiffiger Mensch; ɬillá hábize List anwenden.

ɬoɬ Zwischenraum zwischen zweien Athemzügen; co ɬoɬ báχize ɬ'e heb šišá gieb mir diese Flasche auf einen Schluck; ɬoɬál Instr. ɬoɬálaɬ' Athem; ɬoɬal qóɬana dosúl der Athem ist ihm ausgegangen; ɬoɬál beć'áze athmen.

ɬos Holzriegel, Wagenachse; ɬos ɬámize den Riegel vorlegen; ɬos báχize den Riegel fortnehmen.

ɬoɬóçel (von ɬeɬé Fuss und çéze stehen) Steigbügel; ɬoɬóçel qóize den Steigbügel halten.

ɬor (kas. ɬiri Meer) Pl. ɬóral See, Teich, Pfütze; ɬóral rúgo núxar auf dem Wege sind Pfützen.

ɬórab Thierweibchen ohne Junge; ɬórab'i nicht trächtige Schaafe; man sagt auch ɬórgo z. B. hab 'aká ɬórgo búgo diese Kuh ist nicht trächtig; ɬórżo Plur. ɬórżal sagt man von Schaafen; ɬórx'ine die Frucht abtreiben (von Thieren).

ɬuš Pl. ɬúšal Linie, Strich, Schrift; dos báχana ɬuš 'odób er hat eine Linie auf der Erde gezogen.

ɬúnsize stechen; rox'én ɬúnsana dída die Nadel hat mich gestochen; ɬenséze Freq. auch in übertragener Bedeutung; hau ći ɬenséla wúɣuna dídex'un dieser Mensch sticht mich fortwährend d. h. sagt mir Sticheleien.

ɬubí Instr. ɬobóca Pl. ɬubál Pfosten; báɬ'uɬ ɬubí Stützpfosten in der Mitte des Zimmers; báɬ'uɬ ɬubí 'adáu ći wúgo hau er ist wie ein Stützpfosten d. h. dieser Mensch hält alles zusammen; nun auch Werstpfosten, Werst; kigo ɬoból manzíl eine Strecke von 2 Werst.

ɬur Instr. ɬurúca Staub; ɬur báχun búgo es ist staubig; ɬur báχinabize Staub erregen; ɬúrćin nichts; ɬúrćin ɬuhináro es wird nichts geschehen.

ɬurúl'in Pl. ɬurúl'inzabí (= Staub-Ohr, Volksetymologie), Hūrī, paradiesisches Mädchen (vom ar. حورى).

ɬulize rupfen; díca ɬúlana 'áɲko ich habe das Huhn gerupft; dosúl betér ɬúlun búgo sein Kopf ist ihm ausgefallen d. h. das Haar

ist ihm ausgefallen; ḫúli Flaum; ḫulḫúl zerlumpter Kerl, auch verarmter Mensch.

kaú (t.) Pl. kawábi Thor; kaú qai schliesse das Thor; kaú ráhe öffne das Thor.

kak (kas. ćak) Gen. kakíl Loc. kakída oder kakdá Pl. kákal Gebet; kakbáze beten; rohálil kak Morgengebet; qáde kak Mittagsgebet; baqáni kak Gebet beim Sonnenuntergang; marḳáć'o kak Abendgebet; kakíl rih oder 'uż Gebetstunde; kakíl̓ ṭam Gebetsteppich.

kákize (καχίζω?) tadeln; dos kákana mun dída cewé er tadelte dich vor mir; káki Tadel.

kağát (p.) Instr. kağtíca Plur. kágtal Brief, Papier; díxe báć'ana kağát an mich gelangte ein Papier; díca xoána dosdé kağát ich habe ihm einen Brief geschrieben.

kan (kas. ćani) Gen. kanál Pl. kánal Holzspan; kánṫi Licht; hánib kánṫi búgo hier ist es hell; kánṫi habize leuchten; kánṫi habé díje leuchte mir; dir bérzul kánṫi Licht meiner Augen (Schmeichelwort); kánau schauend, sehend; kánab ćúlaṭo nicht taube Nuss.

kánṭize sich beugen, sich unterwerfen, gehorchen; Dağustán ḳánṭun búgo 'urúṣaze Daghestan hat sich den Russen unterworfen; heb biḫidal 'agí kántila mun wenn du dieses sehen wirst, wirst du dich unterwerfen (dem Schicksal); kánṭi Unterwürfigkeit, Gehorsam; kanṭizawize beschwichtigen.

kapurći (ar. كافر kas. ćapur) Plur. kapúrzabi Ungläubiger; kapúrṫi Gesammtheit der Ungläubiger; kapúrṫize ein Ungläubiger werden; kapúrgo xoárab nux ein unwegsamer Weg.

kábab, kábab ću oder kábab oć ein Pferd oder ein Ochse mit einem Stern auf der Stirn.

kámize (p.) Imp. káme Opt. kámegi fehlen; ćo žo kámun búgo díje: ćužú eine Sache fehlt mir: ein Weib; kamizebize mangeln machen; díca kamizabúna dosíje ṫéze búḳarab 'aráć das Geld, das ich ihm geben sollte, machte ich unzureichend d. h. ich gab nicht alles; kami Mangel; dída kámigo ṫaláro, ṭólgo ṫe díje ich kenne kein Deficit (ich will nichts davon wissen), gieb mir Alles.

kamílau, kamílai, kamílab ohne Mängel, vorwurfsfrei; kamílṫi Vollkommenheit: kamílab daulá untadelhafte Leute.

kar (kas. ćarâ) Pl. kára! Haar; 'urúṣaca tóla kar die Russen lassen das Haar (wachsen) d. h. scheeren nicht das Haupt.

karáṭ Gen. karṭíl Plur. kárṭal Loch; ćarál karáṭ Fuchsloch; kárṭal ráxun rúgo ćuxída es entstanden Löcher in dem Rock.

kári Gen. kárul Maulbeere; kárul ġoiṭ Maulbeerbaum.

karś Instr. karśíca Brühe aus Fleisch und Gemüse; karś x'úize Suppe schlürfen; karśíca ḳal búḫani xóleu ći wúgo heu es ist dies ein Mensch, der stirbt, wenn er sich den Mund mit Suppe verbrennt (ein so schwacher).

kal'á (قلعه) Pl. kal'ábi Palast, Schloss.

keké oder kokó (kas. kuku) Pl. kukbi oder kúkdul Brustwarze; keké xáxize die Brust saugen.

keć' Instr. koć'óca Pl. kéć'al oder kúć'dul Lied; keć' áḫize ein Lied singen; koć'óxan Sänger; róṫul keć' Liebeslied; raġúl keć' Kriegslied; ceréxabazul keć' Lied von den Führern d. h. zu Ehre dieser oder jener Person.

kesé (p.) Plur. kesábi Tasche, Beutel; kesénib ṫe thu es in die Tasche.

kéto Instr. katíca Pl. kutúl Katze, Kater; ć'óketo Katze; katíl ṭanć'í junge Katzen; ġasíto ra'álda katíl ṭinć' áni, dur karánda báxun márha bićine neben dem Kamin möchte ich ein Kätzlein sein, um dir auf die Brust

springend Märchen zu erzählen d. h. zu schnurren (aus einer Liebe).

kerén Gen. karánzul Pl. kúrmal Brust, Zitzen; karánzul únti Schwindsucht.

kerć dicht; kérćab roḥ dichter Wald; gárć'ab kújaldasa kérćab hoi ťiḳ ein zottiger Hund ist besser, als ein wollloses Schaaf; kerćťi Dichte; kérćtize dicht werden.

kiu, kii, kib Pl. kir wo? kíu wúgeu mun? wo bist du? kíwe, kíje, kíbe Plur. kíre wohin? kíwe íneu mun wohin gehst du? kísa woher? kisán wo entlang? kíwex'un, kíjex'un, kíbex'un nach welcher Seite? kísax'un von wo? dieselben Wörter mit Hinzufügung von go und der Negation bedeuten nirgends, nirgendhin, nirgendher u. s. w.; kíukiunigi wo immer, kísa wúgonigi woher immer, kíwe wúgonigi wohin immer, kíwe kíwenigi überallhin, kísa kísanigi überallher, vergl. § 89 und 121.

kići (tsch. kici) Plur. kićábi Sprichwort; kići ć'oáze ein Sprichwort anwenden; heb rá'uda ġorť heb kići ć'oána dos zu dieser Rede wandte er dieses Sprichwort an.

kída wann? kídadá wann denn? kídajaldasa seit wann? kídaťize'án bis wann? kídago stets; mit der Negation nie; kída qádnigi irgendeinmal; kída qádnigi dúca heb habíleb bátani wenn du irgend einmal dies zu thun gedenkst.

kin wie? kínau, kínai, kínab welcher? welch einer? kínawau welcher? (wenn man von bekannten Personen spricht); kínaugo jeder; kínaunigi wer immer; ki'an wieviel? ki'an dúca bićíneb wieviel wirst du sprechen? ki'an méx'ať wieviel Zeit? ki'anau oder ki'anaseu wie gross?

kini (kas. ḳanu) Gen. kinídal Plur. kinál oder kinábi Wiege; waṣ wúgo kiníjaťuu der Knabe ist in der Wiege; ebélať kiní ḳilíḳula die Mutter wiegt.

kirí (= hürk.) Belohnung für eine gute That; kirí bátila dúje heb habúni Gott wird dich belohnen, wenn du dies thust.

kirít (kum.) Instr. kirtíca Plur. kírtal Schloss; kirít báze ein Schloss anhängen d. h. zuschliessen.

kiliś Instr. kilśica Pl. kílśal Finger; búrṭin kiliś Daumen; rox' kiliś der kleine Finger.

koáć Instr. koaćáca (auch koaćái) Kälte; dun koaćán wúgo ich friere; koaćáze kalt werden; dun koaćála ich werde kalt; žáqa koaćán búgo heute ist es kalt; koaćárab kalt.

koáć' (hürk. kwaḳ) Pl. koáć'al Pfote eines reissenden Thiers, Kralle eines Raubvogels; ć'udúca koáć' bána 'ánkida der Adler traf den Hasen mit der Kralle; koáć' ťábize die Hände weitaus schwenken.

koáṣ Wolle; koáṣ ć'oáze Wolle kratzen; 'ijál koáṣ Schaafwolle; koáṣkoaṣ Wolle; koaṣúl Wollen-; koaṣúl nuxí Wollflocke.

koáṭize sich verspäten; koaṭugé mun dowé verspäte dich nicht dahin; koaṭugé mun dowá verspäte dich nicht dort; koáṭarab mex' späte Zeit.

koánarab recht; koanárab ráxalde a geh rechts.

kói'au, kói'ai, kói'ab (kas. kija) Pl. kói'al link; kói'ab ráxalde a geh links.

koiġize dressiren; kóiġarab ću dressirtes Pferd.

koiś schlecht, übel; koiś hawíze misshandeln; koiśéze zum Trotz; koiśéze habúna díca heb ich habe dies zum Trotz gethan; kóiśau, kóiśai, kóiśab Pl. kóiśal übel, schlecht; kóiśťi Schlechtigkeit; kóiśtize schlecht werden.

koin (kas. kanan essen), Instr. koanica Pl. kóinal Speise, Nahrung; ć'orórab koin kalte Speise; búḥarab koin heisse Speise; xínab koin warme Speise; koin habíze Speise bereiten; ťérťerab koin auserlesenes Essen; koaníl ruq Küche, Speisehaus; koaníl rih Mittagszeit;

tatú búgeb koin schmackhafte Speise; koaniṭe c'an bai salze das Essen; kúine Praes. kúna Praet. koána Fut. kúina Imp. koanái Opt. koági essen; díca koána ćadil keṣék ich habe ein Stück Brot gegessen; kúine béhuleb žo Nahrungsmittel; ˌxadúbkoad werde darauf verzehrt! koanáze essen; dun koanála ich esse (ohne zu sagen was); ćed koanála díca ich esse Brot; díca kúna ćed ich esse Brot; dun kúna man isst mich; 'i koanála búgo die Schaafe weiden; 'i koanáleb baḳ Weideplatz; 'i koanazabize Schaafe weiden.

koir (kas. ka th. Ko tsch. Ka) Gen. kóirzul Loc. kóirda Pl. kóiral Hand; koir ṭúna dos díxe er hat mir die Hand gegeben; kóirde wáć'ine sich ergeben; kóiriχa báć'ine im Stande sein zu machen; koirbáqize helfen; díca dosíje koirbáqana heb žójalda žánib ich helfe ihm in dieser Sache; kóirbaqi Hülfe; kóirṭa Bestechung; kóirṭa bóṣize sich bestechen lassen; koirśél Gewalt; paćáḳasul koirśél búgo hánži daǧustánalda die Macht des Kaisers ist nun über Daghestan; koirbáχize mit der Hand führen; haldá koirbáχe führe die Hand hierüber; kóirbać' Plur. kóirbać'al Taschentuch von koir Hand und bać'ine reinigen); koirqél Schild; qoará'arab méx'aṭ koirqél 'adáu ći ein in schwerer Zeit schildgleicher Mann d. h. ein Mann, der vor Unglück zu schützen versteht.

ko'én thunlich; díje ko'énab ḫálṭi búgo hab dies ist eine mir thunliche Arbeit; ko'énṭize thunlich werden; dúje heb ko'enṭiláro dies wird dir nicht thunlich sein.

ko'ó Instr. ka'íca Plur. ka'ál oder ku'úl Welp; hójiṭa ko'ó, kújiṭa ṭe'ér vom Hunde ein Welp, vom Schaafe ein Lamm.

kokó s. keké.

kokón (kum.) Gen. kokómul Pflaume; kokómul ǧoiṭ Pflaumenbaum.

kodóu, kodói, kodób Plur. kodór in Händen; was kodóu qun búgo doṭ sie hält das Kind auf den Armen; dos kodób qun búgo ṭil er hält den Stock in der Hand; kodówe in die Hände; dóu śoána neżéda kodowé er gerieth in unsere Hände; dos bóṣana heb kodóbe er nahm es in die Hand; kodósa aus der Hand.

kor (hürk. kari kas. ḳara) Gen. koról Pl. kóral Brotofen; kor bórṭize den Ofen heizen.

kolí oder koló Pl. kulál Vorwerk; kolóda búgo dosúl ruḳél im Vorwerk ist sein Aufenthalt.

kui Gen. Sing. und Nom. Plur. kúidul Schaaf; kúidul raǫ Schaafschwanz, Fettschwanz.

kuć Gestalt, Form; ṭíjab kúćaṭul ći búgo hau er ist ein wohlgestalteter Mann; ćerékazul kuć Form, Schnitt des Stiefels; kúćize Form, Gestalt geben, drucken; wekérize kúćarau ći ein Mensch, der die Stellung zum Fliehen angenommen hat; kućólize sich bereiten; 'ódize kućólun jígo dói sie bereitet sich zu weinen.

kuć, kućóca Plur. kúćal Knopf aus Metall; kúćal ǧéze Knöpfe ansetzen.

kuṣá oder kuṣáći Bartloser (aber kein Eunuch).

kun Pl. kúnal Faden; kun x'éze einfädeln.

kúnć'ize schimmern; x'úćduzul kúnć'i bíḫula der Glanz der Speere (Bajonette oder Lanzen) ist sichtbar.

kúrak (kum.) Aprikose; kúrakul ǧoiṭ Aprikosenbaum.

kúrḫen Pl. kúrḫabi Armband.

ḳaz Pl. ḳázal Kopfbinde (der Weiber).

ḳáṭiχ Katechi, Dorf im Dsharo-Belokanschen Bezirk.

ḳaṭáze sprechen; ḳaṭái Gespräch; ḳaṭái habize

sich unterhalten; dirgun ɬaɬái habúna dos er unterhielt sich mit mir; ɬaɬáze'an méxaɬ bevor man es sagen konnte; ɬaɬaraɬáze besprechen, sich aussprechen; niż ɬaɬaraɬána dóugun wir haben mit ihm verhandelt.

ɬánçize springen; ex'éde ɬánçize in Zorn gerathen; ɬançéze springen, sich erhitzen; 'emér ɬançogé mun springe nicht viel, werde nicht hitzig; ɬançɬánçize Sprünge machen; ɬánçi Sprung, das Springen.

ɬamúri (p.) Bogen; ɬamúridal oder ɬamúri ɬo Brücke auf Bogen.

ɬarĉánɬi Ungehorsam; ɬarĉánɬi habúge sei nicht ungehorsam; ínsuje ɬarĉánɬi habúla hau wáṣas dieser Knabe gehorcht dem Vater nicht; ɬarĉánɬize ungehorsam werden; çaq ɬarĉánau waṣ wúgo hau dies ist ein sehr ungehorsamer Knabe.

ɬarɬén Gen. ɬarɬádul Pl. ɬarɬábi Wange; ɬarɬén ba'árai żo rothwangiges Mädchen.

ɬal Gen. ɬalúca Pl. ɬálal Mund; dos hax'ána ɬal er hat den Mund geöffnet; ɬal kóišau ći Schandmaul; ɬal ćezabé halt den Mund, schweig! ɬal beć'áze die Fasten brechen; tunɬíl ɬal Flintenlauf; ɬáldirajal Gebiss; ɬaltú Öffnung, Eingang; rúqaɬul ɬaltú Eingang ins Haus; ɬaláṭ baɬ Ehrenplatz im Hause; ɬaláṭ 'odowúɬa setze dich auf den Ehrenplatz; ɬalaĝórɬe aufs Gesicht; ɬalaĝórɬe réçana dóu er fiel aufs Gesicht.

ɬaláńć'ad Kattun; ɬaláńć'adil reṭél Kattunkleid.

ɬalqoí (von ɬal Mund und qóize halten) Fasten; ɬalqóize fasten.

ɬálçi Instr. ɬálçuca Gen. ɬálçul Pferdefutter (Hafer und anderes Getreide); ɬálçi báze Futter vorschütten; ɬálçi báleb tarhá Quersack, Futtersack.

ɬert Instr. ɬartíca Plur. kértal oder ɬurtúl Eselein; ɬamíje ɬert'ángi wóɬula doɬíje dóu sie liebt ihn wie eine Eselin das Eselein.

ɬi (= kas.), gewöhnlicher ɬigo zwei; ançílla ɬigo zwölf; ɬiqógo 40; ɬiqójalda ánçgo 50; ɬínusgo 200; ɬigojau ihrer zwei; niż ɬíjaugo wir zwei; ɬiabíleu der zweite; ɬi ábize zweitens; ɬíɬi je zwei; ɬíɬi qun zwei nach einander; ɬiĝat zweifach; ɬiçol zweimal; ɬiɬí zur Hälfte.

ɬiĝeż (s. ĝeż) Pl. ɬiĝeżal oder ɬiĝużdul Schulter; ɬiĝeżalda tumánɬgi ɬun ína wúgo dóu die Flinte auf die Schulter legend, geht er; ɬiĝeżaṭ 'ébau ći wúgo dóu er ist ein breitschultriger Mensch.

ɬić' Pl. ɬić'al Schlinge; ɬić habize eine Schlinge machen; díca ɬić' ĝúna ćuxída ich setzte eine Schlinge an den Rock; díca ɬić' ĝúna dosíje ich stellte ihm eine Schlinge.

ɬić'i Selbstzufriedenheit, Prahlerei; ɬić'ize sich prahlen; żindirgo bóć'udasa ɬić'un wúgo dóu er prahlt mit seinem Reichthum; ɬić'arau ći ein selbstzufriedener Mensch; míxal ɬić'un rúgo dosúl der Schnauzbart ist ihm in die Höhe gegangen.

ɬilɬ Instr. ɬilɬíca Pl. ɬilɬal Ohrringe; ɬilɬ báze Ohrringe anstecken.

ɬilɬize schaukeln, s. kiní Wiege.

ɬoaḫ oder ɬoaḫálɬi Faulheit; ɬoaḫál ungern, faul; ɬoaḫál ḫabúla dos ḫálṭi ungern thut er die Arbeit d. h. er arbeitet faul; ɬoaḫálɬize faul werden; ɬoaḫalɬugé sei nicht faul; ɬoaḫálau ći fauler Mensch, Faulenzer.

ɬoár Noth, Nothwendigkeit; ɬoár búgo díje 'árćol ich brauche Geld; ɬoár héć'o díje dur ich brauche dich nicht; ɬoár búgeb żo nothwendige Sache; ɬoaríć'o es ist nicht nöthig, unnöthig.

ɬóiɬize etwas in den Händen zerknüllen; ćed

ḳóiḳula wúḳuna dóu er reibt das Brot in den Händen.

ḳóize Praes. ḳóla Praet. ḳoána Fut. ḳóila Imp. ḳoá Opt. ḳoági können, im Stande sein; dída ḳóla x̣oáze ich kann schreiben; dun ḳolárogo wúgo ich bin unwohl; ḫalḳóleu mächtig, Kraft habend, allmächtig.

ḳoiṭ (hürk. ḳuinṭ) Pl. ḳuṭbí Lippe; billíl ḳuṭbí Rosenlippen.

ḳóiɬmax́ Pl. ḳoiɬmáx́al Scheere; ḳoiɬmáx́aɬ qóṭize mit der Scheere schneiden.

ḳóirize den Baum beschneiden.

ḳoćéne Praes. ḳoćóna Praet. ḳoćána Fut. ḳoćéna Imp. ḳoćá Opt. ḳoćági vergessen; dída ḳoćána neṭérgo mać ich habe unsere Sprache vergessen; ḳoćonṭéze vergessen; ḳoćén oder ḳoćónṭe Vergessenheit.

ḳodó (ud. Kala) gross, Grossmutter; nežér ḳodó unsere Grossmutter; ḳodóɬi Grösse; ḳodóhawize gross machen, vergrössern, erhöhen; díca mun ḳodóhawila ich werde dich erhöhen; heb ruq ċaq ḳodóhabun búgo dieses Haus ist zu gross gemacht; ḳudíjau, ḳudíjai, ḳudíjab gross, älter; dir ḳudíjau mein Älterer, Monsieur.

ḳowóḳize, ḳojóḳize, ḳobóḳize Pl. ḳoróḳize schütteln; ḳobóḳun ɬe hab turút schüttele und gieb diesen Teppich; ḳowóḳun réx́ana dos dóu ʾodówe nachdem er ihn geschüttelt, warf er ihn auf die Erde.

ḳúćʾize auf einen unwillig sein, sich aufblasen; še ḳúćʾarau mun? weshalb hast du dich aufgeblasen?

ḳúṣize Imp. ḳúṣe Opt. ḳúṣagi sich auf kurze Zeit setzen; dáhab méx́aɬ hániu ḳúṣe setze dich ein wenig.

ḳúṭize klopfen; górdoda ḳúṭana dos er klopfte ans Fenster; kúṭun plötzlich, mit einem Mal; ḳuṭḳúṭize Frequent. dir ḳiġežalda ḳuṭḳúṭana dos er klopfte mich auf die Schulter.

ḳul Plur. ḳulál Schlüssel; ḳúlaɬ ráhize mit dem Schlüssel öffnen; ḳulál Schlüssel und Schloss zusammen; ḳulál rai verschliesse.

xáxize Imp. xáxe Opt. xáxagi die Brust saugen; keké xáxuleu waṣ Brustkind, Säugling; xaxdéze Freq.

xaśáze kratzen, auskratzen; bérḳal xaśán rúgo dosúl sein Gesicht ist zerkratzt.

xasabći (kum.) Metzger, Schlächter.

xaṣáliχɬi Herbst; xaṣáliχɬi ċárab méx́aɬ wáćʾina dun wenn der Herbst da sein wird, werde ich kommen.

xáṣel Instr. xaṣálica Winter; xaṣólo im Winter; koaćárab xáṣel búgo es ist ein kalter Winter.

xadúu, xadúi, xadúb darauf; eldá xadúb nach diesem; dída xadúu iṭá geh nach mir; Šamíl íṭana Ġazí Muḥammádida xadúu Schamil folgte den Schritten Kasi-Mulla's; xadúu xadúu gleich hinterher; dída xadúu xadúu wáćʾana dóu er kam gleich nach mir; xadúseu der folgende; dída xadúsesde ábe sage es dem mir folgenden.

xan (t.) Pl. xánzabi Chan.

xandáq (kum.) Graben, Canal; xaládul xandáq Festungsgraben.

xápize packen, fassen; xápun ǫoi halte fest.

xajír (ar.) Nutzen, Vortheil; xajír habíze Nutzen ziehen; díje xajír búgeb žo búgo heb dies ist eine mir nützliche Sache.

xaríjal wilde Zwiebel.

xalq (ar.) nur im Sing. Volk.

xer alt; xéreu, xérai, xérab Adj. Pl. xéral; xérɬize alt werden; xerɬí Alter.

xíṣize (tsch. xîcar) wechseln, tauschen; nežéca xíṣana ćújal wir haben Pferde getauscht; úntaraldasa ʾamál xíṣana dosúl nach der Krankheit hat sich sein Charakter geändert;

díca heb áburab méx'aɬ' ɬer xiṣana dosúl zur Zeit, als ich dies sagte, veränderte sich seine Farbe; xiṣí Tausch; bićaxiṣi Umsatz (kaufmännischer); bićaxíṣula wúḳuna dóu er giebt sich mit Handelsgeschäften ab.

xin warm; xin búgo oder xinɬun búgo es ist warm; xinɬi Wärme; xinɬize sich erwärmen, sich freuen; xinɬizabize erwärmen; xinɬileu warm, s. hin.

xinḳ Pl. xinḳál Mehlspeise der Bergbewohner; ċúraxinḳal gefüllte Mehlklösse.

xinċú Pl. xinċábi Weiberhemd aus Tuch.

xijál (ar.) Pl. xijálal Gedanke; heb xijál ǫ́ána dir ráḳalde dieser Gedanke kam mir in den Sinn.

xóize Praes. xóla Praet. xoána Fut. xóila Imp. xoá Opt. xoági sterben, verloren gehen; dóu xoána baqúl úntijaɬ' er starb am Fieber; xoárau ći verlorener Mensch; díxa xoána 'aráċ bei mir ist das Geld ausgegeben; ċ'oḽóca xoárab vom Vieh, das räudig geworden ist; xoxóze sterben, abgetragen werden; xoxón búgo dir reṭél mein Kleid ist alt geworden; xoxón tá'ana dir wácal meine Brüder sind nach der Reihe gestorben; xoizawíze vernichten; díca dob ċuxá xoizabúna ich habe jenen Rock verdorben, zerrissen; xoil Gen. xoalíl Loc. xoaldá Tod; xoil ṭáde śoize-'án 'adán ḽinquláro bevor der Tod kommt, fürchtet sich der Mensch nicht; xoil-raxín Tod und Leben; dozúl xoil-raxín dída ɬaláro ich weiss nicht, ob sie todt oder lebendig sind.

xonó (kas. ḳunuk tsch. huoa) Instr. xanica Plur. xanál Ei, runder Schleifstein; xaigún Eierkuchen; xanál gírize Eier rollen; ba'ár béɬarab xonó rothgefärbtes Ei.

xob Plur. xóbal Grab; dóu ɬúna xabáṭ man that ihn ins Grab; xob búxize ein Grab graben; xábalo Pl. xábalabi Friedhof.

xur Pl. xurzál Ackerfeld; xur béḽize ein Feld besäen; xúrbeḽuleu ći ackerbesäender Mensch, Ackersmann; xúrbeḽi Ackerbau; xurúxan Ackerbauer; xuríu, xuríi, xuríb auf dem Felde; xur ɬíḳ báċ'ana es war eine gute Ernte; xurúqɬi búḳana es war Misswachs; xurúqab ṣon Missjahr.

x'áze gewinnen; díca x'ána 'eméral x'anál ich habe viel Eier gewonnen; ɬín x'áze schwimmen (von Menschen und Thieren); beṭér x'áze den Kopf kämmen; x'adéro Ei oder Knöchel, mit dem man im Spiel gewinnt.

x'aṭ Schrift, Handschrift; bérċinab x'aṭ búgo asúl er hat eine schöne Handschrift.

x'an (ar.) Gen. x'ámil grobes Zeug, meist aus Persien; mirzaix'án jeglicher grobe Kattun.

x'anžár (p.) Instr. x'onžróca Plur. x'únžrul Dolch; dos dóu ċ'oána x'onžróca er tödtete ihn mit dem Dolch; dos ɬábuna dosdá x'anžár er hat ihn mit dem Dolch gestochen; dos ċ'oána dosdá x'anžár er stach ihn mit dem Dolch.

x'abár (ar.) Instr. x'arbíca Pl. x'árbal oder x'abáral Nachricht; śib x'abár? welche Nachricht? d. h. was giebt es Neues? díxe báċ'ana heb x'abár zu mir ist diese Nachricht gelangt, auch díxe śoána heb x'abár; róɬul x'abáral rícine Liebesworte sprechen, Liebeserklärungen machen; róx'alil x'abár freudige Nachricht; róɬuqab x'abár unangenehme Nachricht.

x'amíz (ar.) Donnerstag; x'amíz qójaɬ' am Donnerstag; ein Frauenname.

x'árize klettern; x'árun wáxana dun ǧoiṭóde ich bin auf den Baum geklettert; x'árx'adize Freq.

x'árgi, hánžigi x'árgi auch jetzt noch; hánžigi x'árgi wúgo dóu č'ágo auch jetzt noch lebt er.

x'al Pl. x'álal Gedanke; heťúl x'al habúla wúḳana dun ich dachte darüber nach; x'al habize nachdenken; ťiḳ x'al habé heb čol beschau dieses Pferd gut; hesúl x'al habé beobachte ihn.

x'alát lang; x'alátau, x'alátai, x'alátab Adj. x'alátťi Länge, Dauer; x'alátťize länger werden; x'alatabize verlängern; rá'i x'alatabugé verlängere die Worte nicht, langweile nicht mit Worten; x'alx'álatau sehr lang; x'alát bekéruleb ču lange laufendes Pferd.

x'ex' heiss, rasch; dóu x'éx'ťana er ist hitzig geworden, hat sich beeilt; x'ex'ťi Hitze, Geschwindigkeit; x'ex'ťizawize erhitzen, antreiben; dos dun x'ex'ťizawúna qoáťiwe ťúhine er hat mich angetrieben aus dem Hause zu gehen; x'éx'au či hitziger, heftiger Mensch; x'éx'ab ču hitziges Pferd.

x'éč Instr. x'očóca Pl. x'éčal oder x'účdul Speer; Pike, Bajonett; x'ičize sich sträuben; 'úžruq x'ičana der Igel sträubte sich; megéz x'ičun búgo dosúl sein Bart ist struppig; dóu x'ičana díde er hat sich über mich geärgert; x'ičuge ärgere dich nicht.

x'éze anstecken, anthuen; kúrḥen x'un búgo doť ǧažálda sie hat das Armband angelegt.

x'er (kas. x'ulu) Instr. x'arica Plur. x'úrdul Heu; 'určín x'er Gras; x'er bečize Heu mähen; x'aribaḳ Heuplatz; čáqab x'aribaḳ búgo hab dies ist eine ausgezeichnete Wiese; x'aríl rih Mähzeit; hánži x'aríl rih búgo jetzt ist Mähzeit; x'aríčel Sense; tumánḳul x'er Schiesspulver (auch einfach x'er); 'ínṭi x'er geriebenes Schiesspulver; dosíje x'er ťúna man hat ihn vergiftet.

x'ine (kas. hajan) mahlen; x'árab roṭ gemahlener Weizen; x'ínč'eb roṭ ungemahlener Weizen; x'anžú Instr. x'anždáca Mehl; x'enéze Freq. hobó x'enéla búgo die Mühle mahlt.

x'irá (kas. x'era) theuer; šíjab žo x'irá búgo hánži jede Sache ist jetzt theuer; díca mun ínsuje x'irá hawíla ich werde dich deinem Vater lieb machen; x'iráťi Liebe; esíje jácaťul x'iráťi seine Liebe zur Schwester; esíje 'arqíl x'iráťi seine Leidenschaft zum Brantwein; x'iráťize lieb werden; dóu x'iráťana díje er ist mir lieb geworden, x'iríjau, x'iríjai, x'iríjab theuer, lieb; ínsuje x'iríjau wúḳuna waṣ dem Vater ist der Sohn theuer.

x'oinč'ér Rotz; x'oinč'ér bač'e schnäuze dich.

x'oil Verstellung; x'oil habize sich verstellen; úntarab x'oil habúna díca ich habe mich krank gestellt.

x'otér Instr. x'otérať Späne; x'otér bai čadábe wirf die Späne ins Feuer.

x'onéx' Gen. x'onx'íl Plur. x'óinx'al Schnauze.

x'olčén Instr. x'olčáca Gen. x'olčádul Plur. x'olčábi oder x'ulčbí Schwert, Säbel; réḳuneb x'olčén scharfer Säbel; dos báxana x'olčén er zog das Schwert; ťalíneb ťúna x'olčén er steckte das Schwert in die Scheide; in vielen Genossenschaften wird x'oalčén statt x'olčén gesagt.

x'úize schlürfen; karš x'úize Suppe schlürfen; karš x'úla búgo dos er schlürft Suppe.

x'ux' Instr. x'ox'óca Pl. x'ux'ál jähriges Lamm; qúnčize x'ux' wúgo háu er ist ein Lamm zum Scheeren d. h. einfältig wie ein Lamm.

x'úṭize bleiben; x'úṭi das Bleiben; diz x'úṭi dudasán ťúhana ich bin durch dich zurückgeblieben; dóu x'úṭana roqóu er blieb zu Hause.

X'únzaχ Chunsak; X'únzaχeu Plur. X'unz Instr. X'únderica Chunsaker, Awaro; X'únderil baḳ Awarien; X'únderil bo Awarisches Heer; X'únderil mač' Awarische Sprache.

x'úrx'ine sich um etwas winden, umwinden; ğábo x'úrx'un búgo moćlóda die Weinrebe windet sich um den Stock; dóu x'úrx'ana dída er pakte mich zum Ringkampf.

x'úržal (oss. xorʒen) Quersack.

x'úlize spülen; hab parć'i x'úle spüle diesen Krug aus.

x'ará Gen. x'arádal Pl. fehlt, Mücke; x'arájaƛ' ḫánć'ana dída die Mücke hat mich gestochen.

x'al Pl. x'álal Kluft; x'alálal Karatiner (Kluftbewohner); x'alálazul bo Karatinsche Genossenschaft; x'alálazul baḳ Karata.

x'oáze Imp. x'oái Opt. x'oági rasiren; beṭér x'oáleb nuṣ Kopf rasirendes Messer, Rasiermesser.

x'ui (ud. kuin th. kur) Instr. x'újica Gen. x'úidul Plur. x'újal Rauch; x'ui búgo es raucht; x'ui habize rauchen; x'úidul ṭalá Rauchfang.

x'úine Imp. x'oá Opt. x'oági schlucken, einsaugen; ƛ'in x'úna búgo ráƛ'aƛ' das Wasser wird von der Erde eingesaugt.

x'ubƛ'í bräunliche Farbe; x'úbau ći bräunlicher Mensch.

x'újada oder x'úada Kujada, Dorf und Genossenschaft; x'újadeseu Plur. x'újál Gen. x'újaderil Kujadiner.

gagá Pl. gagájal und gagábi Fruchtkern.

gać gebrannter Kalk; gać búḫize Kalk brennen.

gazá Pl. guzbí Hacke; gazá ƛ'ábize mit der Hacke schlagen, graben.

gázargo Schleuder, Bogen mit zwei Sehnen, um Steine zu werfen.

gazgáz Stelzen; gazgázade wáxine auf Stelzen steigen; gazgázada ḫoádize auf Stelzen gehen.

gáṭize schwer sein; dída gátana wácas áburab rá'i mir ist das vom Bruder gesagte Wort schwer auf dem Herzen; max'sáragi gáṭula dúda sogar auch den Scherz nimmst du ernst auf.

gándarijau, gándarijai, gándarijab stumm.

gabúr Instr. gorbóca Plur. gárbal Hals; xalátab gabúr oder bórxatab gabúr enger Hals (Epithet der weiblichen Schönheit); gabúrti eine Querschicht, welche zwei einzelne Höhen verbindet.

gamá (t.) Instr. gamíca Plur. gamúl Boot; gamá ína búgo das Boot geht; gamída réḳun íne ins Boot sich setzend fahren, im Boot fahren; gamínuu, gamínui, gamínub im Boote; çel gamá Dampfschiff.

gamáć' Instr. ganć'íca Plur. gánć'al Stein; ganć'íl steinern; ganć'íl ruq steinernes Haus; gamáć' 'adáu ći steinerner (furchtloser) Mensch; gamáć' búçize einen Stein behauen (eig. hobeln).

gamáni Hanf, Werg; gamánidal kun Hanfzwirn.

garáć' Pl. gárć'al Bündel, Knoten; garáć' habize den Knoten lösen; ğánqun garáć' Würgeknoten.

garás (= hürk.) Instr. garsíca Pl. gársal Baum mit Zweigen auf dem Hofe, an dem man Mais, Schaaffleisch u. s. w. zum Trocknen hängt.

gargár (kas. ğalğa) Gerede; gárgadize auch gárgaze sprechen, schwatzen, plaudern; gárgadila rúḳana niž wir sprachen, plauderten unter uns; 'emér gárgaduleu ći, gárgaduχan Schwätzer.

gárć' Pl. gárć'ál Heuschrecke, Libelle, Heimchen; gárć'ica koána xur die Heuschrecken haben die Saat gefressen; garć'án 'emér viel wie Heuschrecken (von einer Unzahl Menschen, Thiere und Vögel); gárć'il box' nennt man scherzweise einen dünnbeinigen Menschen.

gárc'au, gárc'ai, gárc'ab Plur. gárc'al wollarm, hauptsächlich von Schaafen.

gárżine sich wund reiben; ḫeṭé gárżun búgo dir mein Fuss hat sich wund gerieben; garżín Quetschung.

galán Instr. galmíca Pl. galámal und gálmal Festungsmauer; ẋalá sóirun habún búgo galán um die Festung herum ist eine Mauer errichtet.

gáli Pl. gálabi Schritt; gáli báẋize schreiten.

gálize (kas. ġalġa) sprechen, sagen (hauptsächlich in Liedern); gálać'oali Unterhaltung; huínab gálać'oali búḳina qassé angenehme Unterhaltung wird am Abend sein; galać'oálize sich unterhalten.

géni nur im Sing. Birne; génul ġoiṭ Birnbaum.

génu das Dorf Himri, génuseu, Himrier Pl. genál Instr. gendérica, vielleicht von géni Birne?

gebégize rollen; gamáć' gebégula ġórṫe der Stein rollt herab; gebéguleb ganć'ida x'er biżunáreb auf rollendem Steine wächst kein Gras (pierre qui roule n'amasse point de mousse);

gebéganẋdize sich wälzen (z. B. vom Pferde, das sich auf der Erde wälzt).

gergél oder dergél Pl. gergélal Fledermaus.

gel Instr. galica Pl. gélal Holzgefäss von bestimmtem Maass für verschüttbare Dinge; galica biṫana roṭ maassweise wurde der Weizen vertheilt.

gi Conj. und, wird an verschiedene Wörter angefügt, § 183.

gigo Pl. gigojal oder gigabi Kuckuck; gigo aḫṭéla búgo der Kuckuck ruft.

gibí Pl. gibál Topf.

gírize rollen; gamáć' gírun báć'ana ṫúrdasa der Stein rollte vom Felsen; girizabize rollen machen; gíri Rollen; xanál gírize Eier rollen (christliche Sitte, die sich in den Bergen erhalten hat); gerélło hölzere Teigrolle.

gíldize kitzeln; gildugé dída kitzle mich nicht; gíldi Kitzeln.

gildú Häkchen am Flintenschloss; gildú ć'áze den Hahn in Ruhe setzen.

go Verstärkungspartikel § 184; dúngo ich selbst; dírgo mein eigen; díje wóṫula dírgo emén ich liebe meinen Vater (§ 81); bei Zahlwörtern ḳígo, ṫábgo u. s. w. (§ 91); beim Gerundium Praes.

goái Erntemahl der Arbeiter; dúngi wúḳana goaúṭ auch ich war auf dem Erntemahl; goái habize oder báze ein Erntemahl anstellen.

goángoa Gen. goángoadal Pl. goángoabi Eichhorn.

goáṅġi helles Licht; dída hádinab goáṅġi bíḫić'o ähnliches helles Licht habe ich nicht gesehen; goáṅġize hell glänzen; ċaq goáṅġarai jaṣ jígo hai dieses Mädchen ist von blendender Schönheit.

goánzau, goánzai, goánzab dicht; goánz dicht; goanzṫi Dichtheit; goánzṫize dicht werden; (in Bezug auf Wald, Wolle u. s. w.); goánz kui nichtverschnittener Widder; goánzau ći gesunder, starker Mensch.

goind oder goinṭ Pl. góindal Brunnen, Grube; goindniwe réx'ize ins Gefängniss (eigentl. in die Grube werfen); hab goindnib ć'orórab ṫin búgo in diesem Brunnen ist kaltes Wasser; goind búẋize einen Brunnen oder eine Grube graben.

goḫ Gen. goḫíl Pl. góḫal Hügel, Haufe.

góćize übersiedeln, umziehen.

gozó Pl. guzbí und gazál Vogelschnabel.

godéḳan Platz, besonders vor der Moschee; godéḳaniu gúreu, raġdajín ṫáleu baḫárći nicht auf dem Platze, sondern in der Schlacht erkennt man den Tapfern.

gomóg Instr. gongica Pl. góngal Rinne, Streifen auf dem Dolch und Säbel.

gor Pl. góral Kreis, Ring am Flintenlauf.

góro s. gúro.

goró Instr. garica Pl. garál Kügelchen, Hagel; goró bána žáqa heute hagelte es; garica ǧúrana xur der Hagel hat das Feld niedergeschlagen.

górgi so nennen die Awaren ihre Gefangenen, welche grösstentheils Georgier sind; es ist das corrumpirte Georgius, ähnlich wie man die Russen Iwane nennt; górgil tuxúm oder górgil urlúχ sclavische Herkunft.

gordé (ud. guraẗ georg. kwarṫi) Pl. gordál Hemd; daráidul gordé seidenes Hemd.

górdo (th. ƙor) Plur. górdal Fenster; górdonisan (gordoχán) baláhun wúgo dóu er sieht aus dem Fenster; górdoniwe ṭúhana dóu er ging ans Fenster; górdo qáze das Fenster schliessen; górdo ráhize das Fenster öffnen; górdoχ wúḳine am Fenster sein.

guaží (hürk. gwaǯa) gužbí Hündin, Wölfin; guaži Schimpfwort für ein Frauenzimmer.

gúqize Imp. gúqe Opt. gúqagi betrügen; dos gúqana dun ću bíću er betrog mich das Pferd verkaufend; gúqi Betrug; ʾadámal gúquleu ći Menschen betrügender Mensch; ć́adaẗ́ gúqana dun der Regen hat mich betrogen d. h. er ist ausgeblieben.

gućúk Instr. gućkíca Pl. gúćkal Welp der Hunde und Wölfe; gućúk hoi junger Hund.

gužgát Unterkleidung, welche die Bergbewohner unter dem Rocke tragen.

gudúr Instr. gudráca Pl. gúdral Falle; gudúr qéze eine Falle stellen; baç qúna gudráca der Wolf ist in die Falle gerathen.

gunzári Pl. gunzárabi Kürbis.

gúmpara (t.) Pl. gúmparabi Mörser; gúmparadul gullá Bombe oder Granate.

gurénž Plur. gurénžal Blutegel; gurénžal reć́áze Blutegln anlegen.

gúri Plur. gúrabi Haufe, Schaar; gúruṭ wúḳana dóu er stand im Haufen; gúrize zusammenlegen; ǧúždal gúrize die Ärmel einschlagen; burtína gúre lege den Pelz zusammen; bol gúri Versammlung der Truppen, Völker, Stämme.

gúro (auch góro) nein; gúreu, gúrei, gúreb nicht; hániu wúḳarau gúreu heb áburau der nicht hier gewesene sagte dies; dúde gurí(š) dica ábuleb? rede ich nicht zu dir? gúroni ausser; mun gúroni díje wóɬuleu ći héć'o ausser dir liebe ich niemand; hédin gúroni habíze behiláro man kann es nicht anders als so machen.

gúrḫize sich erbarmen; dun gúrḫula miskínzabada ich erbarme mich der Armen; gurḫél Erbarmen, Mitleid; gurḫél héć'eu ći unbarmherziger Mensch; gúrḫuleu oder gurḫél búgeu barmherzig; gúrḫize qárau ći ein bemitleidenswerther Mensch.

guržíjau Plur. guržíjal Georgier; guržistán Georgien; dos bíćuna gurží mać́ er spricht Georgisch; guržíɬi Georgierthum.

gul (kum. kulte) Instr. guláca Pl. gulál Garbe; gul qáze in Garben binden.

gulgún (kas. gungume) Pl. gulgúnal metallener Wasserkrug; gulgúnaɬube ɬin ṭe giess Wasser in den Krug.

gullá Instr. gullíca Plur. gullábi oder gulbí Kugel; gullá ṭéze Kugeln giessen; gullá ṭámun çéze Kugeln laden.

ǧasíto Pl. ǧasítabi Kamin; ǧasṭá rúgo dol sie sind vor dem Kamin; ǧasṭá ća báḳun búgo der Kamin brennt; ǧasṭábaχ Winterkränzchen der Jünglinge und Mädchen.

ǧazá (ar.) heiliger Krieg für den Glauben; ǧazá habíze einen heiligen Krieg führen; ǧazá

ṭobáze den heiligen Krieg beenden d. h. siegen oder sterben.

ǧadáro (kas. ǧadara) Plur. ǧádral Thonschüssel; xinḳázul ǧadáro eine Schüssel Chinkal (Mehlspeise).

ǧánqize Imp. ǧánqe Opt. ǧánqagi erwürgen, ersticken, hängen; baisunǧúr ǧánqana 'urúsaca die Russen haben Baisungur erhängt; ťeṭ ǧánqize sich ersäufen.

ǧábo Weinrebe.

ǧamás Gen. ǧansíl Plur. ǧánsal Koffer; ǧansiníb búgo 'aráć im Koffer ist Geld.

ǧarawaś (kum.) Pl. ǧarawaśal Sclavin.

ǧárize sich übersättigen; hab ću ǧárun búgo ḳálḳuca dieses Pferd ist mit Getreide gemästet; hau ći ǧárun wúgo bóć'uca dieser Mensch ist mit Reichthum übersättigt.

ǧarín (ar. غريم) unglücklich, arm, elend; ǧarímau ći armer Mensch; ǧarínťi Armuth; ǧarínťize arm werden; ja ǧarín! ei Lieber! so reden die Armen einander an.

ǧal, ǧálal Flechte; ǧálal x'áze die Flechte kämmen; ǧálal ḫulád! es mögen die Flechten ausfallen! (Schimpfwort unter den Weibern); ǧaláko Schopf.

ǧálbaç Plur. ǧalbaçál Löwe (aus ǧal und baç Wolf).

ǧaldíber Lastsattel für Esel.

ǧeǧ Instr. ǧoǧóca Grant, Kies.

ǧeç (georg. gazi) Instr. ǧoçóca Plur. ǧéçal und ǧúçdul Kohlenzange, Schmiedezange, Zahnarztzange.

ǧeż Plur. ǧéżal und ǧúżdul Unterarm; koanárab ǧeż rechter Arm; kói'ab ǧeż linker Arm.

ǧéze Imp. ǧe Opt. ǧégi treiben (Vieh); ću ǧúna díca roḥdóxe ich trieb das Pferd zur Heerde; díca ǧéla ḫamá boťóbe ich werde den Esel in den Stall stellen; díca qoaťíwe ǧúna dóu ich trieb ihn hinaus; dun xaduuǧána dosdá ich habe ihn eingeholt; doť ǧúna dir ću-xída béḳgi ḳić'gi sie nähte (setzte) an meinen Rock Knopf und Öse; raḳ ǧéze sich nicht langweilen, reḳélge Geistesfrische; hin ǧéze oder gudúr ǧéze eine Schlinge, eine Falle ausstellen.

ǧédo Instr. ǧadíca Plur. ǧudúl Rabe; ǧadíca nuxíl ber báxi 'ádab žo eine Sache als wenn ein Rabe dem andern die Augen aushackte; ćarǧédo (bunter Rabe) Elster.

ǧéni Kreide.

ǧiz Instr. ǧízať Schmutz; ǧiz 'emérab ruq unreinliches Haus; ǧízab reṭél schmutzige Kleidung? ǧizíne schmutzig werden; ǧizún búgo dir gordé mein Hemd ist schmutzig geworden.

ǧíne ausfallen; hab ćol raṣ ǧúna búgo dieses Pferd haart; ǧenéze Freq. von reifen Früchten, welche von selbst abfallen; géni ǧenéla búgo die Birnen fallen ab.

ǧirá Plur. ǧirábi heftiges Verlangen; ǧirá búgo dir ć'aldéze ich habe ein heftiges Verlangen zu lernen; ǧirádaṭ habúna díca heb ich habe dies aus Leidenschaft gethan.

ǧoáze Imp. ǧoá Opt. ǧoági berühren; dída ǧoagé rühr mich nicht an.

ǧóu, ǧói, ǧob Pl. ǧól jener (unten); ǧóugo ebenderselbe; ǧóugojau ebenderselbe (subst.); ǧodín so; ǧou'án wie jener; ǧou'ánau ći ein Mensch (gross) wie er; ǧóu'adin ebenso; ǧóu'adau ihm ähnlich; ǧóu'adawau, ǧóu'adinau ein eben solcher, ähnlicher; ǧodá'an sosehr; ǧodá'anau sogrosser; ǧoḫódin ganz eben so.

ǧoańšá Plur. ǧunšbí Nacken; ǧóańšá qun wáće schleppe ihn am Halse hin.

ǧoári Euter der Kuh oder des Schaafes.

ǧoarid (kas. kurt) tief; ǧoarid búxun búgo hab donḳ diese Grube ist tief ausgegraben; ǧoa-

rídau, ǧoarídai, ǧoarídab Pl. ǧoarídal tief; ǧoarídau ći kluger Mensch; ki'an ǧoarídab búgeb hab ɬin? wie tief ist dieser Fluss? ǧoarid habize vertiefen; ǧoarídɬize tief werden.

ǧoalá Pl. ǧoalábi und ǧulbí Ziegenbock von ungehörnter Race.

ǧoiṭ (ud. xod) Instr. ǧoiṭóca oder ǧoṭóca Gen. ǧoṭól oder ǧoiṭól Plur. ǧuṭbí Baum; bórxatab ǧoiṭ hoher Baum; 'arɬél beć árab ǧoiṭ breitästiger Baum; ǧuṭbírać' Holzträger, Holzhauer.

ǧorṭ zwischen, unter; mit dem Locativ da oder de: wácada ǧorṭ unter den Brüdern; ǧórṭe beim Verbum der Bewegung; dun ɬúhana wácade ǧórṭe ich trat unter die Brüder; ǧórṭa aus der Mitte; dun iṭána wácada ǧórṭa ich trat aus der Mitte der Brüder; ǧorɬán mittenentlang; dóu ána nežéda ǧorṭán er ist zwischen uns durchgegangen; ǧórṭe ḳánçize sich mitten auf etwas werfen.

ǧorɬ unter, unten; rúqalda ǧorɬ unter dem Hause; ǧórṭe untenhin; dun ína rúqalde ǧórṭe ich werde in das Untertheil des Hauses, in den untern Stock gehen; rúqalda ǧorɬa unter dem Hause hervor; ǧórɬa ṭáde von unten nach oben; ṭása ǧórṭe von oben nach unten; ǧorɬijau unterer; ǧorɬijalde reštinabize den Flintenhahn in Ruhe setzen; ǧorɬ árab moć' der vergangene Monat; ǧórɬɬel Pfand, Unterpfand (s. ɬéze); tumánḳ ɬúna dica dosije ǧórɬɬelaɬe ich werde ihm die Flinte als Pfand geben; ǧórɬćel Hinterhalt; ǧorɬán habize im Stillen etwas machen; ǧórɬisa im vorigen Jahre.

ǧolóda der Dsharo-Belokansche Bezirk; gewöhnlich sagt man ǧolóda baḳ; ǧolódeseu Dsharo-Belokaner.

ǧuǧ taub; ǧuǧ búgo hab ẋumúṣ diese Laute ist taub; ǧúǧau ći tauber Mensch; ǧuǧɬi Taubheit; ǧúǧɬize taub werden.

ǧuǧáze donnern; zob ǧuǧála es donnert; ǧuǧái (hürk. k'uk'u) Donnern, Lärmen; ǧuǧádize Freq.

ǧúçize die Ohren spitzen, von Thieren; báçil maḳ ć'oádal ǧúçula hójil 'índul den Geruch des Wolfes witternd, spitzt der Hund die Ohren.

ǧud Pl. ǧudál Löffel (gewöhnliche hölzerne).

ǧuní Plur. ǧunál Heuschober; ǧuní habize einen Heuschober aufschichten.

ǧuníu, ǧunii, ǧunib Plur. ǧunír Benennung eines gewissen Berges und dort befindlichen Dorfes Gunib; dóu ć'oána ǧuníu er ist getödtet auf dem Gunib; doɬ hajúna jaṣ ǧunii sie gebar eine Tochter auf dem Gunib; ẋalá ban búgo ǧuníb eine Festung ist auf dem Gunib errichtet worden; ćujál rúgo ǧunír Pferde sind auf dem Gunib; ǧuní me'ér der Berg Gunib, Schober-Berg; kíbe ǧuǧánigi ǧuníbe ć'ad wo es nur donnert, auf dem Gunib ist Regen, eine auf der Natur des Gunib beruhende Redensart.

ǧúrize vernichten, zertrümmern, zerschlagen; kapúrɬi ǧúrize die Ungläubigen vernichten; ćakár ǧúrana díca ich habe Zucker geschlagen.

ǧuláć Maass, welches die Länge der ausgebreiteten Arme beträgt.

ǧúlǧudize girren; miqí búgo ǧúlǧudila die Taube girrt.

ćaqál Instr. ćaqláca Pl. ćáqlal Schakal; ćáqlazul rurúi Geheul der Schakale.

ćaǧána Plur. ćaǧánabi Violine; ćaǧánaći Violinspieler; ćaǧána ẋoáze die Violine spielen.

ćaćán Pl. ćaćánal Tschetschenze; ćaćánazul baḳ die Tschetschna.

ćadir oder ćatír (t.) Gen. ćodról Pl. ćádral Zelt; cadír č'oáze ein Zelt aufstellen.

ćan wieviel? ćan ṣon wieviel Jahr? ćámau der wievielte? ćángi und wieviel?

ćan Gen. ćanál Plur. ćánal oder ćúndul wildes Thier, Thier, Wild; dóu ána ćanáwe er ging auf die Jagd; dóu wáč'ana ćanása er kehrte von der Jagd zurück; dóu wúgo ćanáu er ist auf der Jagd; áḫul ćan Treibjagd; ćanáχan Pl. ćanáχabi Jäger.

ćanáǧ Instr. ćanǧica Plur. ćánǧal Schlitten, Schleife; ćánǧal Kinnbacken.

ćanχ Kruste der nicht geheilten Wunde; ćanχ č'oán búgo ruǧnáda auf der Wunde hat sich eine Kruste gebildet.

ćangít Trense; ćangít bai ćóda lege dem Pferde die Trense an.

ćapχín (kum.) Instr. ćapχáca Gen. ćapχádul Pl. ćapχábi Überfall, Einfall; ćapχín habíze überfallen; ćapχád íne zum Überfall ausziehen; ćapχádulau ein Räuber, der oft Überfälle macht.

ćabáx' grober Sand.

ćamársag Gen. ćamársagil Pl. ćamársagal Dattel.

ćam'ál zur Genüge, überflüssig; šíjab žo ćam'ál búgo hánib hier ist an allem Überfluss; ćam-'álłize überflüssig werden; 'emér ćam'alługé verschwende nicht maasslos; roḥ łin ćam-'álab baḳ an Wald und Wasser reiche Gegend.

ćar bunt; ćar búgo č'ibíl die Weintrauben sind bunt geworden d. h. sie reifen; ćárau, ćárai, ćárab Plur. ćáral Adj. ćárłize bunt werden, grau werden; ćarłí Buntheit, Grauheit; carłí báqun búgo magžída graue Haare haben sich im Bart gezeigt; rá'i ćárłize sein Wort nicht halten, demselben untreu werden; ćárćarab buntfarbig; ćárǧedo Elster.

ćará (p.) ohne Plur., Mittel; ćará búḫun búgo dir mein Mittel ist aufgebrannt d. h. ich habe keine Mittel; ćará héč'o habíč'onani es ist kein Mittel, dies nicht zu thun.

ćarán Instr. ćarmíca Stahl; ćarmíl oder ćarámul stählern; reḳéṭ ćarán búgeu ći unerschrockener Mensch.

ćarx Plur. ćárxal Schleifstein; ćárxida ǫóize auf dem Schleifstein halten, schleifen.

ćartálabi Instr. ćartálabaca (Sing. fehlt) Flintenstütze; ćartálabada łun ƒoábize auf die Stütze legend schiessen.

ćalí Instr. ćolóca Plur. ćalál Hürde, Gehege; ćalí qáze einen Zaun ringsum machen; ćalí habíze einen Zaun machen; ćolónib búgo bóć'i in der Hürde befindet sich Vieh.

ćalú (hürk. ćál) Plur. ćalábi Tresse, schwarzes oder rothes Band; ćuχída ćalú ǫóize eine Tresse auf den Rock nähen.

ćalúx'łi Verliebheit, Geckenthum; ćalúx'au ći Gecke; ćalúx'łize ein Geck werden; ćalúx'al béral verliebte Augen.

ćaltá Pl. ćaltábi Axt; ćaltáći Scharfrichter (bei Schamil).

ćeḥ J. ćoḥóca Plur. ćéḥal oder ćaḥál Bauch; ćeḥ kóišau ći Fresser; ćeḥ ƒoáṭad! es berste (dir) der Bauch; ćoḥól únti Magenleiden; dir ćoḥól emen mein leiblicher Vater (= emen).

ćed (kas. ć'aṭ) Instr. ćadíca Gen. ćadíl Pl. ćádal Brot; ćed béžize Brot backen; tamáxab ćed weiches Brot; qoáḳarab ćed hartes Brot; ćúraćed volles Laib; ćadiqłi Brotlosigkeit; ćed koána dos núside waxine'án er ass Brot bis er hundert (Jahr) erreicht hatte.

ćerék Pl. ćerékal Gebirgsschuh; ćerékal rúqula doƒ sie näht Schuh; díca rétana ćerékal ich zog Schuh an; ćerékal ráχe zieh die Schuh aus.

ćerx (kum. ćarx kas. ćurx) Gen. ćorxól Plur.

ćérxal Körper; ćužújaɬul ćerx weiblicher Körper.

ćergés Tscherkesse; ćergésazul baḳ Tscherkessengegend; ćergésab lagá tscherkessischer Wuchs d. h. schöner.

ćermá (k.) Plur. ćermábi Fass; ćermájaɬube ṭun báć'ana 'aráqi ins Fass giessend brachten sie Wasser; ćermáćeḅ Fass-Bauch, Name eines dicken Menschen.

ći (kas. ću) Plur. ća'í Mensch; tritt an viele Wörter § 13; ćijáqɬi Menschenleerheit; ći-'emérɬi Volkreichthum; ći 'emérab róṣo menschenreiches Dorf.

ćijár fremd; ćijárći fremder Mensch.

ćiráχ (p.) Kerze; díca bákula búgo ćiráχ ich zünde eine Kerze an; ćiráχ bákun búgo das Licht brennt; ćiráχ soána das Licht ist ausgelöscht; díca suinabúla búgo ćiráχ ich lösche das Licht aus.

ćilṭize hervorquellen; ćilṭun báć'ana bi ruḡnádasa das Blut quoll aus der Wunde.

ćillái (k.) Gen. ćilláidul Seide; ćilláidul kun Seidenfaden.

ćoáx́ize sich ergiessen; ćoáx́un bála búgo ć'ad der Regen giesst herab; ćoáx́i Wasserfall.

ćoárχize versagen (vom Gewehr); ćoarχizabíze den Hahn in Ruhe setzen.

ćox́ṭó Gen. ćax́ṭil Pl. ćax́ṭál untere Kopfbinde der Frauen, in welcher die Flechten sich vereinigen.

ćojén Plur. ćojénal Gusseisen; ćojén ḫag gusseiserner Kessel; ćojén ćéda ɬéze den Kessel aufs Feuer stellen; ćojén halizabíze den Kessel kochen lassen.

ću (= kas.) Instr. ćóca Gen. ćol und ćódul Pl. ćújal Pferd; dun réḳuna wúgo ćóda ich setze mich aufs Pferd; dun réḳun wúgo ćóda ich sitze auf dem Pferde; dun réṣṭuna wúgo ćodasa ich steige vom Pferde; ću ɬolóze das Pferd satteln; ću ṭámize reiten; díca ṭámuna ću ich ritt auf dem Pferde; ću sóirize das Pferd beschneiden; sóirarab ću Wallach.

ćuqá Plur. ćuqbí berittener Geleitsmann (wohl von ću Pferd).

ćuχá (kum.) Instr. ćuχíca Plur. ćuχbí Männerrock; ćergés ćuχá Tscherkessenrock; padár ćuχá transkaukasischer Rock; ćuχá rétagi dúca du sollst den Männerrock anziehen, Fluch gegen die Weiber; während der Beweinung des Verstorbenen zieht das Weib seinen Rock an und wehklagt; ćuχíca hawúrau ći wúgo hau er ist nur dem Rocke nach ein Mensch.

ćugúldur Rübe.

ćuć schwach; ćuć búṭun búgo dúca hab du hast dies schwach angebunden; ćućau, ćućai, ćućab Plur. ćućal Adj. ćućau ći schwacher Mensch (in geistiger Beziehung); úrḡel ćúćize den Kummer lindern, indem man ihn anderen mittheilt; ćućize schwach werden, den Muth verlieren; ćućarau muthlosgewordener; ćúćun schwach, feige.

ćuns rasch; ḫálṭi ćuns habúla dos er verrichtet die Arbeit rasch; ćúnsau, ćúnsai, ćúnsab rasch, lebhaft; Raschheit, Behendigkeit.

čúrize Imp. čúre Opt. čúragi waschen; kakíje čúrula wúgo dóu er wäscht sich zum Gebet; doɬ čúrula búgo reṭél sie wäscht das Kleid; munáhal čúrad die Sünden mögen abgewaschen werden! munáhal čúrarau dir waç mein verstorbener (seliger) Bruder; čúri Waschen, Waschwasser; čordéze Imp. čordé Opt. čordági sich baden, sich begiessen.

ćúrtize Schnippchen schlagen; díde ćúrtana dos er gab mir einen Nasenstüber; ćúrti Schnippchen.

ć'obór fest, solid; ć'obórab gullá compacte La-

dung; ć'obórťi Festigkeit, Dichtheit; ć'obóri Lenden-Fleisch.

ć'úize anfeuchten; ťeţ ć'úna dos beţér er tauchte das Haupt ins Wasser; ć'ui kiliś hoć'ójalda feuchte den Finger in Honig an; ć'uć'ún wúgo hau er ist sehr betrunken.

ć'u'á Instr. ć'u'íca Plur. ć'u'bí Fisch; dica ǫóla ć'u'bi ich fange Fische; ć'u'íl sino Fischleim; ć'u'íl mahí Walrossknochen (statt Elfenbein im Gebrauch); ẋortmá ć'u'á Walfisch, grosser Fisch, der die Schiffe zerschlägt, die Menschen verschluckt und mit Schilf bewachsen ist (wohl durch die Araber in die Berge getragene Auffassung).

ć'úķine Imp. ć'úķe und ć'úķa geschunden werden; ć'úķe ţon ocódasa schinde die Haut vom Ochsen; ć'úķa dur homér dein Gesicht werde geschunden!

ć'ut Gen. ć'útil Plur. ć'útal Eidechse; ć'útil 'adín ťer ţúna dosúl gleich einer Eidechse erblasste er.

ć'a'á Instr. ć'a'dáca Bier; ć'a'dál ćeḥ Trinker; baqoá ć'a'á dicker (trockener) Bierstoff, welchen man trinkt, indem man ihn in heissem Wasser auflöst.

ć'áẋa sei gesund! Imperativform, davon haben sich erhalten: ć'áẋajau Opt. ć'áẋagi Imp. ć'áẋad, mun ć'áẋagi habé thu es, mögest du gesund sein (beim Bitten); beţér ć'áẋad der Kopf sei gesund!

ć'aḫá grob; ć'aḫá bíć'un búgo dúca ǫul du hast das Holz grob gespalten; ć'aḫíjau, ć'aḫíjai, ć'aḫíjab Adj., ć'aḫíjal ća'i gewichtige Leute; ć'aḫáťize grob, stark werden; ć'aḫahabíze stark, grob machen; ć'aḫáťi Grobkörnigkeit; ć'aḫ das von den Pferden nachgelassene schlechte Heu.

ć'ágo lebenden Leibes; ć'ágogo wúḫana dóu lebendig ist er verbrannt; ć'ágoťi Existenz; dur ć'agoťijaldasán durch dich, durch deine Güte; alláhasul ć'agoťijaldasán śóla neťéje koanázegi heqézegi durch Gottes Gnade wird uns Essen und Trinken zu Theil; ruḫć'ágoťi jegliches Geschöpf, lebendes Wesen.

ć'anķá Plur. ć'unķbí aus der Ehe des Chans oder eines Gliedes der Chanfamilie mit einer Adeligen geboren; ć'anķá ǫužú Weib solcher Herkunft.

ć'abáţ (kas. ǫamaţi) Instr. ć'abţica Schwefel; ć'abáţ báẋize Schwefel gewinnen.

ć'abár (hürk. ǫávar) Gen. ć'arbíl Plur. ć'árbal Estrich; ć'arbída wégize sich auf den Fussboden legen; ć'abár ťéze einen Fussboden ebnen.

ć'ámize Praet. ć'ámuna kauen; ǫ'abí héć'eu ćíjasda ćed ć'ámize ķoláro ein zahnloser Mensch kann kein Brot kauen; ć'amdéze schmatzen; koanáleu méx'ať ć'amdóla mun wenn du issest, schmatzest du.

ć'amúć' lästig, langweilig; ǫaq ć'amúć' wúķuna mun du bist sehr zudringlich; ć'amúć'au ći zudringlicher Mensch; ć'amúć'uťi Zudringlichkeit; ć'amúć'uťize langweilen, zum Ekel werden; mun ć'amúć'uťun wúgo dosíje du bist ihm zum Ekel geworden; ć'amúć'ab ḫálţi langweilige Arbeit.

ć'aráẋan Instr. ć'aráẋanať Plur. ć'aráẋabi Wehmutter, Hebamme.

ć'aráze Imp. ć'arái Opt. ć'arági jäten, reinigen, putzen; ǧábo ć'arála wúgo dóu er putzt den Weinstock; xur ć'arála jígo doi sie jätet das Feld; ć'arádize Freq. ć'arádila wúgo dóu er jätet; ć'ar Unkraut.

ć'álo (kas. ǫulu) Pl. ć'álabi Balken; ć'álo búǫize oder ć'álda žiní báze den Balken behauen.

ć'áľine Langeweile haben; ć'áľun wúgo dun ich langweile mich; ć'áľana dída mun du hast mich gelangweilt; ć'áľarau ći lang-

weiliger Mensch; dunîjal ć'ál'arau ći Mensch, dem die Welt zum Ekel geworden ist; ć'al'ine'án bis zum Ekel; ć'al'ine'án gárgadula mun du redest bis zum Überdruss; ć'al'áde aus langer Weile; ć'al'ín Langeweile.

ć'álx'ine auftrennen; ćuχíl qoal ć'álx'un búgo dir mein Rockärmel ist aufgetrennt.

ć'e'ér (hürk. çudar) schwarz, Trauer; ć'e'ér rétun búgo dol' sie ist in Trauer; ć'e'érau, ć'e'érai, ć'e'érab Adj. ć'e'erabíze schwarz werden; ć'e'érti Schwärze; ć'e'érţerau schwärzlich.

ć'eḥéze Imp. ć'éḥé Opt. ć'eḥági lernen; heb 'erét ć'eḥé leere diesen Krug; tumánḳ ć'eḥéze die Flinte entladen.

ć'eţ (kas. çaka hürk. çikwa) Instr. ć'oţóca Plur. ć'uţúl Floh; ć'eţ 'ádau ći leichter, gewandter Mensch.

ć'emé'au, ć'emé'ai, ć'emé'ab zerbrechlich, spröde; ć'emé'ab žo búgo c'er Glas ist eine zerbrechliche Sache; ć'emé'ai çužú ein Weib von schwacher Gesundheit.

ć'iḳáu, ć'iḳái, ć'iḳáb Plur. ć'iḳál Tschirkei, Dorf; ć'iḳáu wúgo dóu er ist in Tschirkei; ć'iḳása wać'ína wúgo dóu er geht aus Tschirkei; ć'iḳáseu Plur. ć'iḳásal Tschirkeier.

ć'inχize untersuchen; ġamás ć'inχun baláhe den Koffer durchwühlend schau; 'alábaca ć'inχana nežér ruq die Wächter durchsuchten unser Haus.

ć'inć'o Plur. ć'inć'abi Tuch.

ć'inɬize sich ereifern; ć'inɬize héć'o mun du hast keinen Grund hitzig zu werden.

míχal ć'inɬun rúgo dur dein Schnurrbart ist dir kraus geworden; ţagúr ć'inɬun ɬéze den Hut schief aufsetzen.

ć'imíx' Instr. ć'inx'íca Plur. ć'inx'al kleiner runder Stein.

ć'oáze Imp. ć'oái Opt. ć'oági tödten, einschlagen, bedecken; žindírgo duśmán ć'oána dos er hat seinen Feind getödtet; ć'oazawize tödten lassen; dúca ć'oazawúna dóu du hast ihn tödten lassen; ć'oadárize oder ć'oádize sich abhärmen; ć'oáda rugé härme dich nicht ab; ć'oać'oáze der Reihe nach alle tödten; díca hel ća'í ć'oać'oán réx'ana ich habe diese Leute tödtend hingeworfen; díca ć'oána ma' ich habe den Nagel eingeschlagen; ţiqoáma' ć'oáze (ein Pferd) beschlagen; ţiqoáma' ć'oái ćóda beschlage das Pferd; jórġan ţad ć'oái bedecke dich mit der Decke; habúrab žo bádib ć'oáze die gethane Sache ins Gesicht d. h. vorwerfen; náχe ć'oáze den Überfall abwehren; ćuχá náχe ć'oán búgo dur dein Rock hat sich umgeschlagen; ḳi ć'oáze, ɬab ć'oáze u. s. w. zweifach zusammenlegen, dreifach zusammenlegen u. s. w.; ć'oají oder ć'oái Todtschlag; ć'oánwać'ad komm Getödteter d. h. Verfluchter; ć'oadán Pl. ć'oádnal Ruine; nežér rúqalda cebé búgo co ć'oadán vor unserem Hause befindet sich eine Ruine.

ć'obógo leer; ć'obógo x'útun búgo hab ruq dieses Haus blieb leer; ć'obógo wać'ínaldasa ć'oán wać'ín ɬiḳ es ist besser todt als leer zu kommen, Sprichwort der Räuber.

ć'or Plur. ć'óral Pfeil; dos beć'ána ć'or er schoss einen Pfeil ab; ć'or bíţarab nux pfeilgerader Weg; ć'órbuţ Selbstschuss.

ć'oró Interject. der Aufmunterung; nežéχe wáć'a ć'oró so komm doch zu uns; den Weibern sagt man ć'eré: nežéχe jáć'a ć'eré.

ć'orólli Plur. ć'oróllabi Wachtel.

ć'ortó Instr. ć'artíca Plur. ć'artál Lappen; ć'artíţ žémize in einen Lappen einwickeln; ć'ortóbaχ Kugelzieher.

ć'oló Instr. ć'alica Plur. ć'alál Riemen aus Ziegenleder, um Sättel, Bauchriemen, Tren-

sen u. s. w. zu machen; ć'oló báχize einen Riemen ausschneiden.

ć'uqún Gen. ć'uqnál Plur. ć'úqnal Vogelkropf; ć'uqún çun búgo 'ánkojaɬul bei der Henne ist der Kropf voll.

ć'uḥ Pl. ć'úḥal Untersuchung, Durchsuchung; hénib ć'uḥ beć'ái halte dort Untersuchung; ć'uḥ beć'ádal bátana als man Untersuchung anstellte, fand man.

ć'úḫize stolz sein; ć'úḫarau ći stolzer Mensch; dun ć'úḫun búgo wácasdasa ich bin auf den Bruder stolz; hai çužú ć'úḫun jigo rósasda dieses Weib wendet sich vom Manne ab d. h. verachtet ihn; ć'úḫi Stolz; ć'úḫun stolz Adj. ć'úḫun ḳaɬána díde er sprach stolz zu mir.

ć'uḫbúzulći Plur. ć'uḫbúzulća'i oder ć'uḫbí Richter nach dem Gewohnheitsrecht; hatte grosse Bedeutung im Gebirge vor Verbreitung des Schariat.

ć'úć'ize zerspringen (von der Haut); kóiradasa χal ć'úć'un búgo auf den Händen ist die Haut gesprungen.

ć'úntize einstürzen; ć'úntun búgo hab ṣi dieser Thurm ist eingestürzt.

ć'urkán schön, reizend; ć'urkán habún búgo dur ćuχá dein Rock ist schön gemacht; haldása ć'urkánai jaṣ héć'o róṣoṭ ein schöneres, reizenderes Mädchen als dieses giebt es nicht im Dorfe; ć'urkánɬize reizend werden; ć'urkánɬun jigo doi sie ist reizend geworden.

çéze Imp. ça Opt. çági stehen, in Ruhe sein; dun çéla dúca tánani ich werde in Ruhe sein, wenn du mich verlässst; eménɬun ça mun díje werde mir Vater; c'un çána ɬúrda ṭad der Adler setzte sich auf den Felsen; dun dúje láǧɬun çéla ich werde dir ein Sclave sein; baχunçéze sich aufrichten; cewé çéze vorn stehen d. h. sich zu Diensten befinden; ḫakímasda cewé çárau ći wúgo hau er befindet sich beim Chef in Dienst; çeji od. çe Stand, Stehen; çel Zielscheibe; çéć'ogo ohne Aufenthalt; çezabíze stellen, anhalten; úneu ći díca çezawúna ich habe den gehenden Menschen angehalten; heb ćiráχ dída cebé çezabé stell diese Kerze vor mich hin.

çedér eng; çedér habún búgo hab nux dieser Weg ist eng angelegt; çedérau, çedérai, çedérab eng; çedérɬize eng werden; çedér habíze verengen; eng machen; çedérɬi Enge.

çiḳize lecken; bi çiḳula búgo hoi der Hund leckt Blut; çiḳoá Plur. çiḳoábi Löffel.

çiçi Gequiekse; çiçize oder çiçidize quieksen; ruć'ábi çiçidana ći biḥidal die Weiber schrieen auf, als sie den Bären erblickten; çiçidizawíla çužú 'adín ich werde dich wie ein Weib quieksen machen.

çinṭize zerdrückt werden, zerbröckeln; ḫaṭiɬ çinṭana xonó das Ei zerbrach unter den Füssen; cinṭarab flach, zerdrückt.

çoá Plur. çoabí Streifen; ć'e'érab çoá búgo dir ćóda muǧ báɬuṭ mein Pferd hat einen dunkeln Streifen auf dem Rücken.

çoárɬi Knall; çoárṭi báχana túnḳazul es ertönte ein Flintenknall; çoárṭan báχana es ertönte ein Knall.

çoχ Tschoch, Dorf, das die Bewohner selbst çuχ nennen; çoχíjau Plur. çaχál Gen. çaχáderil Tschocher.

çolórχa Plur. çolórχabi Trense; ćóda çolórχa báze dem Pferde die Trense anlegen; širmán çolórχa (Schirwan-Trense) Mundstück.

çužú Plur. ruć'ábi Weib; ruć'ábazul reṭél Weiberkleid; dos jáćana çužú er nahm ein Weib d. h. er heirathete; ruć'ábaṭ kóišau ći ein an den Weibern schlechter Mensch, ein Verführer.

çuɬ Grundlage, Fundament; çuɬ ṭámize oder

ċuɬ́ ɬéze gründen, das Fundament legen; ċúɬ́au ći wúgo háu dieser ist ein gründlicher Mensch; ċúɬ́ab rá'i búgo heb dies ist ein gründliches, wahres Wort (vielleicht von ċéze stehen, ċuɬ́ unter dem, was steht).

ċúrḫize versengen; tumánḳ ɬoáhulago ċúrḫana dir míχal die Flinte abfeuernd, habe ich mir den Schnurrbart versengt; 'ijál beṭér ċúrḫize einen Schaafskopf sengen.

cewé, cejé, cebé Plur. ceré vor (§ 121); dída cebé vor mir, unter meinen Augen; ṭocebé vor allem; ṭocewé dóu wáć'ana er kam vor allen; cewesán von vorn, vorüber; cewesán wáć'ana dóu dída asḳówe er kam zu mir, von vorn; cewéseu vorderer, früherer; cerésel qójaca in früheren Tagen; cebégo längst; cebégo rá'ana dída heb längst habe ich dies gehört; cewégoseu längst gewesen; cerégosel ća'i alte Leute; cebésa fort; céreqa vorgestern; cewé'an nach vorn, in Zukunft; cewé'an ṭúha rücke vorwärts; cewéχan Plur. ceréχabi Anführer; cewéχanɬi habíze Anführer sein; dóu wúḳana cewéχanɬun ćapχáda er war Anführer beim Überfall.

cin (kas. ṣi) Instr. cidáca Galle, Zorn; dosúl cin báχana žindírgo wácasda er gerieth über seinen Bruder in Zorn; cidálau ći zorniger Mensch; cidálɬize in Zorn gerathen; cin baχinabíze erzürnen; díca dosúl cin baχinabúna ich habe ihn erzürnt; cidálɬi Geneigtheit zum Zorn.

cúṭize hervorstehen; ćeḥ cúṭarau ći ein Mensch mit hervorstehendem Bauche, béral cúṭun rúgo dosúl seine Augen sind ihm hervorgetreten.

cúɬize übermüthig werden durch Überfluss; cúɬarab ću durch überflüssige Nahrung hitziges Pferd; cúɬarau ći ein an Überfluss reicher Mensch, der sich verschiedenen Thorheiten hingiebt.

cudún oder cudúngo früh, früher; metér cudún wáχine ǵéla dun morgen muss ich früh aufstehen; cudúngo rá'ana dída heb schon früher habe ich dies gehört.

cuná'al Plur. cuná'alzabi Vetter und Cousine zweiten Grades, die Cousinen heissen häufiger ciná'al Plur. ciná'alzabi.

ca'ḫíl blau; c'aḫílau, c'aḫílai, c'aḫílab Adj. = χaḫílab, c'aḫílab ću hellgraues Pferd.

c'áze Imp. c'ai ziehen; hab ću roqóbe c'ai führe dies Pferd nach Hause; doidéχ'un c'ána dibír zu ihm hin zog sich der Richter, neigte sich zu seinen Gunsten; c'an habíze leidenschaftlich machen; dosdéχ'un c'an habúna dibíras ḫúkmu parteiisch für ihn entschied der Richter die Sache; c'an habí Parteilichkeit; c'an habúleu ći parteiischer Mensch; χalíjan c'ála wúgo dóu er raucht eine Pfeife; ɬábgo pud bátana hab páḥalda c'an drei Pud Gewicht fand ich in diesem Kupfer; c'áderо Plur. c'áderabi Wagschaale; c'ac'áze einige mal ziehen, zerren; dos c'ac'ána dir ćuχá er zog mich am Rock; c'ác'adize fortwährend ziehen; c'ác'adila wúḳuna neżér dibír unser Richter ist fortwährend parteiisch; c'árab bolżál festgesetzter Termin.

c'ad Instr. c'adáca Plur. c'ádal Regen; c'ad bála búgo es regnet; c'ad ṭinḳula búgo der Regen benetzt; ḳudíjab c'ad Regenguss; wúḳana dun c'adáɬ́ ich war unter dem Regen; c'adáɬ́ ċa stell dich unter dem Regen; c'adáqɬi Regenlosigkeit, Dürre; c'adál qo Regentag.

c'an (kas. ċu oss. cäχ́) Instr. c'amúca Salz; c'ám'alab gesalzen; c'ám'al búgo es ist gesalzen; c'an báze salzen, Salz streuen; c'an bai karśíṭe salze die Suppe; c'amúqab ungesalzen; c'amúqɬi Salzlosigkeit; c'an śoáze einsalzen; c'amúl ḫor Salzsee.

c'ar (kas. ça tsch. çi th. ça) Plur. c'áral Name;

c'ar ɬéze benennen; c'ar c'oáze nennen; dúde c'ar śib? wie heisst du? c'ar árau ći ein berühmter Mensch; c'ar búgeu ći ein bekannter Mensch; c'arije habúna dos heb er thut dies für seinen Namen (Ruhm); c'ar ţámi Scheidung (der Ehe); ɬádul c'ar ţámize sich von der Frau trennen.

c'al Instr. c'aláca Plur. c'álal Peitsche; ćóda c'al ɬábuna dica ich schlug das Pferd mit der Peitsche; c'al báze peitschen.

c'álize Imp. c'áli Opt. c'álagi lesen, einladen; c'áli das Lesen; dica c'álana dol roqóre ich lud sie ins Haus ein; c'áluleu ći Leser; qadíjas c'álana dóu der Kadi bestattete ihn eigentl. las ihn ab; c'aldéze Imp. c'aldé Opt. c'aldégi lernen, beten; dóu wúgo c'aldéla er lernt; dun c'aldóla alláhasde dúje ɬiḳɬí báć'agíjinan ich bete zu Gott, dass dir Gutes komme; c'aldóleu waṣ Schüler; c'aldezawize lehren; c'aldezawúleu ći Lehrer.

c'alḳú Plur. c'álḳal Sieb; c'álḳize durch den Sieb lassen, sieben; c'álḳal die Plejaden.

c'e (kas. çuku) Instr. c'éca Plur. c'aní Ziege; ćanál c'e wilde Ziege.

c'eḳ sauer; c'eḳ búgo c'ibíl die Weintraube ist noch sauer; c'éḳau, c'éḳai, c'éḳab Adj. c'éḳɬize sauer werden; c'eḳɬí Säure.

c'er Instr. c'érdaca Plur. c'éral Eis, Glas; c'oróze frieren; ɬín c'orána der Fluss ist zugefroren; dun ána c'erdasán ich bin auf dem Eise gegangen; c'orói Kälte; çáqab c'orói búgo es ist starker Frost; dica ɬín c'orezabúna żánibe c'er réx'un ich habe das Wasser kalt gemacht, Eis hineinwerfend; kerén c'orégi (deine) Brust erkalte d. h. stirb!

c'íkarab Plur. c'íkaral grau (von Augen); c'íkaral béral graue Augen; auch ein Männername.

c'íx'ine überflüssig sein; 'aráć c'íx'un búgo dir ich habe Geld überflüssig; c'íx'inabize hinzufügen; dáhabgi c'íx'inabé füge noch ein wenig hinzu; c'íx'arau ći wúgo hau dies ist ein Mensch von ungeheurer Grösse.

c'íno (kas. çun th. çaǩ tsch. çaŋ ud. çan) Instr. c'ináca Plur. c'ínabi Nabel.

c'ínkir Plur. c'ínkral Warze.

c'ibíl Instr. c'olbóca Weintraube; c'olból ax Weingarten.

c'ilić' Instr. c'ilć'ica Plur. c'ilć'al Kehrbesen.

c'o (kas. c'u) Weibchen; c'óḫama Eselin; c'oxarćiğa Habichtweibchen; c'ójai Weibchen (so nennen die Männer bisweilen ihre Frauen); biḫinabíś hab, c'ojabíś? ist es ein Männchen oder ein Weibchen? c'ójau ći ein weibischer Mensch, Feigling; c'okú Feigling; c'oɬí weibische Beschaffenheit, Feigheit; c'ójaumaḫau ći ein etwas furchtsamer Mensch.

c'oá (kas. çuku) Gen. c'oadúl Pl. c'oabí Instr. c'oabzáca Stern; c'oadúl kánɬi búgo es ist Sternenlicht; c'oákize glänzend werden, schimmern; c'oakizebúna dica tumánḳ ich habe die Flinte geputzt, glänzend gemacht; c'oákarab glänzend.

c'oh Diebstahl; c'ohór Plur. c'oháb Dieb; c'ohódize stehlen; dóu 'emér c'ohódulaan er hat viel gestohlen; c'ohórmaḫau ći er stinkt nach einem Diebe, sieht wie ein Dieb aus; c'ohód íne auf Diebstahl ausgehen; dol c'ohódula żedérgo róṣoţ sie stehlen im eigenen Dorfe (die unerlaubteste Art des Diebstahls, nach Ansicht der Gebirgsbewohner); c'ohórasul ţaǧúr Pilz (eigentl. Diebshut).

c'okó Gen. c'akíl Plur. c'akál ungegorbenes Bockfell.

c'ob Plur. c'óbal Gnade; c'ob habé erzeige Gnade; c'ob héć'eu ći herzloser Mensch; c'obílau gnädig.

ćor heisst bei den Awaren die jenseits des Hauptgebirgsrückens liegende Ebene, Georgien; cebé ćor Gegend links vom Kur; náχa ćor Gegend rechts vom Kur; ćoróre ine auf die Ebene gehen d. h. auf Raub ausgehen; ćorósoroṭ Mais (Weizen aus der Ebene); ćorósoriχ' Alaun.

ćúize Imp. ćúi Opt. ćúigi ausdrücken, auspressen; ćibíl ćúla wúgo dóu er keltert Weintrauben; raḫ ćúla jígo doi sie seiht die Milch durch; ćúnḳize saugen; žindírgo kilšal ćúnḳula wúgo dóu er saugt seine Finger d. h. er ist in schlechter Lage.

ćuká (hürk. cura) Plur. ćukábi Sau.

ćun Gen. ćudúl oder ćúmil Plur. ćúnal Adler; qóiḳab ćun oder qau ćun grosser Adler, welcher Schaafe raubt; ṭéḫab ćun (räudiger Adler) Hühnerhabicht; ćudúl boṣén Adlernest.

ćúnćra Gen. ćúnćradal oder ćúnćradul Plur. ćúnćrabi Ameise; ćúnćradal boṣén oder ćúnćradal goḫ Ameisenhaufen (Ameisenbett oder Ameisenberg); ćúnćraχ́ine jucken, als wenn Ameisen liefen; ćúncraχ́un búgo dir boχ́ mein Fuss juckt; ćúnćraχ́un báχana dir ćerx mir liefen Ameisen über den Körper.

ćumúr Gen. ćurmíl Pl. ćúrmal Klingel, Glöckchen; ćumúr báze ein Glökchen anhängen; ćumúr žoarǧezabíze klingeln.

ća (th. cark tsch. cerig hürk. cula) Plur. ćabí Vorderzahn; ćabzázul únti Zahnweh; dir wáṣasul ća báq̇ana bei meinem Sohn ist ein Zahn durchgebrochen; ća báχana dir man hat mir einen Zahn ausgezogen; ća bórtana dir mir ist ein Zahn ausgefallen; ćabí héć'eu ći zahnloser Mensch.

ćaǧúr Instr. ćoǧróca Plur. ćáǧral grosser Vorrathsschrank.

ćeq́éze, stets mit ćabí, die Zähne stumpf machen; ćabí ćeq́ón rúgo dir meine Zähne sind mir stumpf geworden.

ćedér Spanne zwischen Daumen und Zeigefinger.

ćer (kas. culća ud. ṣul) Instr. ćaráca Plur. ćéral oder ćárdul Fuchs; ćarálab bicungé sprich nicht fuchsartig d. h. sei nicht hinterlistig; ćermáḫau ći ein listiger Mensch (eigentl. von Fuchsgeruch); ćarál riṭín Fuchsgang d. h. vorsichtiger Gang.

ći (hürk. sinka) Instr. ćica Gen. ćil und ćídul Plur. ćíjal Bär; ć'óći Bärin; ćídul ṭinć Bärenjunges; ćil ṭúrdi Bärentanz (ein ziemlich unanständiger Tanz, welchen die Bergbewohner bei ihren Orgien aufführen).

ćin tritt zur Verstärkung an verschiedene Theile des Satzes, namentlich an Partipia und Gerundia (§ 187); z. B. nožóχ wúgeućin wiḫana dída sogar den bei euch Befindlichen habe ich gesehen.

ćo (kas. hürk. ca tsch. ca') ein, irgend einer; ćoćáṭ unter einander; ćóćo oder ćóćo q̇un je einer; ćadáχ zusammen; niž ána ćadáχ wir gingen zusammen; qajićadáχ Genosse; ćo ábileu der erste; ćogí ein anderer; ćogíjau substant. ćójal einige? ćónigi mit der Negation: keiner, ćóḳoanṭ'ab mit meinem Ende.

ćóṭiijaχ' von Zeit zu Zeit; ćóṭijaχ' wíḫulaan dóu hániu zu einer Zeit war er hier sichtbar; ćin einmal; ćinćin bisweilen; ćingí später; ćingí habíla díca heb einmal werde ich dies thun; ćingíseu später; ćingíseb zamána kinabdá búḳina? wie wird es in späterer Zeit sein?

ćoánχ́a Gen. ćoánχ́adal oder ćoánχ́adul Pl. ćunχ́bí oder ćoánχ́abi Saffianbeutel für Kugeln, der am Gurt hängt.

ćúize Praes. ćúla Perf. ćúna Fut. ćúila Imp. ćui

Opt. cúigi auf etwas drücken, pressen, sich stützen; hasúl ruq díralda cun búgo sein Haus stützt sich auf meines; díca dowé'an cúna dóu ich habe ihn bis dahin gestossen.

ça (hürk. ça tsch. çe) Instr. çéca Gen. çel Loc. çeƚ Plur. çájal Feuer; díca bákana ça ich habe Feuer angemacht; ça réƙana rúqalda das Feuer packte das Haus; ça bákila karánda ich werde Feuer in der Brust anzünden, ich werde auf dich losschiessen; xaƙilab ça Flamme (blaues Feuer); ça xoáze Feuer anschlagen; ça xoáleb žo Feuerstein; ça reƙín Feuersbrunst; çel feurig; çel gamá Dampfschiff; çáraki Rauchstelle (Haus); azárgo çáraki búgo č'iƙáb tausend Rauchstellen sind in Tschirkei; çáraki bíƙula das Wohnhaus ist zu sehen.

çaq (= hürk. kas.) sehr, ausgezeichnet; çáqau, çáqai, çáqab Plur. çáqal auszeichnet; çáqau ƚíjau či wúgo dóu er ist ein ausgezeichneter Mensch; çáqƚize sich ermuthigen, tapfer werden; ma'árulal çáqƚun rúgo hánži, azúl çaqƚíjaƚe co žo kámun búgo: habí die Bergbewohner haben nur Muth bekommen, für ihren Muth fehlt nur eine Sache: die Handlung (spottend).

çaxá Gen. çaxádal Plur. çaxábi wollene Decke.

çex'éze Imp. çex'é Opt. çex'ági ausfragen, nachfragen; bíčuleb ču çex'é frage nach dem käuflichen Pferde; çex'i Ausfrage, Nachfrage.

çeç Instr. çoçóca Plur. çéçal oder çúcdul Geschwulst, Beule, Masern; çúçdul rúgo dósda bádir Beulen sind in seinem Gesichte; dir wáşasda çeç ban búgo mein Sohn hat die Masern.

çéze Imp. çe Opt. çégi voll werden; hab x'al ƚel çúna diese Kluft hat sich mit Wasser gefüllt; çezabize anfüllen, laden; díca çezabúna hab gamás 'árcóca ich füllte diesen Koffer mit Silber; tamánča çéze das Pistol laden; çeçéze wiederholt füllen; hasíje 'çeçé schenk ihm ein (beim Bewirthen); çúrab voll.

či (kas. çu th. çini) neu; číjau, číjai, číjab Adj. çihabize neu machen; çihabúna dos retél er erneuerte, besserte seine Kleidung aus; dirgun hodúlƚi çihabúna dos mit mir erneuerte er die Freundschaft; čiƚize sich erneuern; ciƚí Erneuerung.

çindi (georg. çinda) Plur. çindíjal Strumpf; çindíjal réte zieh die Strümpfe an; çindíjal ráxe zieh die Strümpfe aus.

çirq Instr. çírqica Luchs; çírqil máƙabi Luchsfüsse, ein rascher flinker Mensch.

çodór vorsichtig; çodór wúƙa sei vorsichtig; çodórau vorsichtig Adj. çodórƚi Vorsicht.

çol bildet Iterativzahlwörter (§ 96); kíçol zweimal, ƚábçol dreimal u. s. w.

çúnize schonen, in Acht nehmen; munáhaldasa çúne dúrgo rak behüte dein Herz vor Sünde; dúca çúnegi, allah! möge er durch dich behütet werden, Herr! žo çúnuleu či sparsamer Mensch.

çul Gen. çulál Plur. çúlal Holz; çul bíč'ula búgo díca ich haue Holz; çuláqƚi Holzarmuth.

çúlaƚo Gen. çúlaƚódal Nuss; çúlaƚodal goiƚ Nussbaum.

šaqí (hürk. šiqä tsch. šeqi) Dinte.

šak verdächtig; šak wúgo dun dúda du bist mir verdächtig; šákau či verdächtiger Mensch; šákƚize in Verdacht haben; dun šákƚun wúgo dosdá heb habíjalda ich habe ihn in dieser Sache im Verdacht; šakƚí Verdacht; šakdárize Freq. eifersüchtig sein; çužújalda šakdárila wúƙuna dóu er ist auf die Frau eifersüchtig; šakdáruleu či eifersüchtiger Mensch; šakdári Eifersucht.

šar Butterstössel; šar č'oáze Butter schlagen.

šarṭ (ar.) Plur. šárṭal Bedingung.

še oder šai weshalb? še mun hániwe wáč'arau? weshalb bist du hergekommen?

še' Gen. ša'íl Töpferwaare; ša'íl χabá Thontopf; ša'íχan Töpfer.

šeqér Gen. šoqról Plur. šeqéral oder šúqrul Kehle; šoqról únti Schmerz in der Kehle; šeqér qóize an der Kehle packen; šoqróbe úneb ɬin bíḥula das in die Kehle gehende Wasser ist sichtbar (Lob der Durchsichtigkeit des Halses einer Schönen).

šeḳ Gen. šoḳól Plur. šéḳal und súḳdul Muskel; šoḳólau či muskulöser Mensch.

šéṭan (ar.) Satan, Teufel; šéṭabaca qóigi mun' es soll dich der Teufel holen! šéṭanɬi Teufelei; šéṭabadagi bičíláro heb sogar die Teufel werden ihn nicht fangen; šéṭabaza qúrau či ein besessener Mensch.

šerí Gen. šerídal Plur. šerábi Regenpfütze.

šiu, šii, šib Plur. šal wer, welcher? šiugo mit der Negation: keiner, keines; šiunigi wer immer; šiugogi mit der Negation: niemand; šíbize (šib habize) wozu, weshalb? šíbula wúgo dur wac? was thut dein Bruder? šíbɬana? was geschah?

šix́ Plur. šíx́zabi heilig.

šišá Plur. šišábi Glas, Flasche; šišá békana die Flasche ist zerschlagen; šišájaɬube ṭe giess in die Flasche; šišádal gläsern.

šínau, šínai, šínab Plur. šínal jeder, aller; ist bestimmter als šíjau; z. B. hánir rúgel šínal alle hier Befindlichen; ábun šínaχe jedesmal, wenn ich sprach.

šinḳíl Plur. šánḳlal Huf; šinḳíl bércinab ču Pferd mit schönen Hufen.

šíjau, šíjai, šíjab jeglicher; nur im Sing. šíjau či jeder Mensch.

šoákize sich ausstrecken; 'odóu šoákun wúgo dóu er streckte sich auf der Erde aus; ɧaṭál šoáke strecke die Füsse aus.

šoáze streuen; čakár šoái streu Zucker; č'an šoáze salzen, einsalzen.

šoát Pl. šoátal Schritt; šoát búgeb čų im Schritt gehendes Pferd; šoát báχize einen Schritt machen.

šoanṭix́ Plur. šoanṭíx́al oder šúnṭx́ul Pfeife, Hirtenflöte; šoanṭix́ púla wúgo dóu er bläst die Flöte.

šóize Imp. šoá Opt. šoági erreichen, erlangen; dun šoána burtíjaṭe ich gelangte bis zur Tschetschna; nax' šun búgo ṭáde die Gewitterwolke hat (uns) eingeholt; díje šoána 'aráč mir kam Geld zu d. h. ich erhielt Geld; šoi oder šoiji Erreichung; kídada búḳina nožór šoiji dobé wann denn wird euer Gelangen dorthin sein? wann werdet ihr dorthin gelangen? šoizabize hinschaffen.

šoq krank, ungesund; šoq wúgo dun ich bin krank; šóqau či kränklicher Mensch; šóqɬize krank werden.

šob Plur. šóbal niedriger, besonders stehender Bergrücken.

šob Thau; šob qána xuríbe Thau ist auf das Feld gefallen.

šu, šúgo fünf; anǫílla šúgo 15; šúgojau ihrer fünf; niž šújaugo unser fünf; šu ábileu der fünfte; šu ábize fünftens; šu šu zu fünf; šúǫol fünfmal; šúnusgo 500.

šušáze hin und her schwanken (von Pflanzen und Bäumen); šušála rúgo ǧuṭbí die Bäume schwanken hin und her.

šúrize Imp. šúre Opt. šúragi kriechen, sich rühren, flüstern; díca šúrana dosdé ich flüsterte ihm zu; díca bícana dosdé šúrun ich sagte ihm flüsternd; borḥílab šúrana, čarálab bícana Schlangenhaftes flüsterte er, Fuchs-

artiges sprach er d. h. er fing an zu betrügen; śúrśur Geflüster.

śurún Instr. śurmíca Plur. śúrmal Schaale; boṭról śurún Schädel.

śulá fest; śulá ban búgo hab ẋalá diese Festung ist fest gebaut; śulíjab gamáć fester Stein; śulahabize fest machen; śuláhabun búgo dos 'aráć er hat Geld versteckt; śamílica śuláhabun búḳana ṣálṭa baḳ Schamil befestigte den Ort Salta; śuláti Festung, unzugänglicher Ort.

sa'át (ar.) Plur. sá'tal Zeit, Stunde, Uhr; ćan sa'át? wieviel Uhr ist es? sa'át ṭ́úrize die Uhr aufziehen.

saḳ Instr. saḳíca Getreidemaass, etwas grösser als ein Garnitz; saḳ ḳálçol bai ćóje gieb dem Pferde ein Maass Korn.

saḳ Zunder; saḳ'adín wúẋize wie Zunker klopfen (stark klopfen).

san Instr. sánaṭ́ mit Grün bedeckter Abhang.

sangár (p.) Instr. songróca Plur. súngrul oder sangáral Wall, Verschanzung; sangáralde ṭáde ḳánçana dol sie warfen sich auf den Wall d. h. griffen ihn an; sangár qáze einen Wall anlegen, befestigen; sangár báẋize den Wall nehmen; ma'árulći sangáralda náẋa jaḳ búgeu wúḳuna der Gebirgsbewohner ist hinter dem Walle tapfer.

santára Plur. santárabi Wurm.

sajáẋ unordentlich; sajáẋ ḥoáduleu ći wúgo dóu er ist ein Mann von unordentlicher Aufführung; sajáẋau, sajáẋai, sajáẋab Adj. sajáẋṭi Unordentlichkeit; sajáẋṭize unordentlich werden; sajáẋab baḳ verlassenes, unbebautes Land.

seisa übermorgen.

siḳír (ar.) Plur. siḳírzabi Zauberer, listiger Mensch; siḳírau ći listiger Mensch; síḳro Zauberei; síḳro habize zaubern.

sínqize aufschluchzen (beim Weinen); sínqun oder sínqijalda 'ódila wúgo dóu er weint schluchzend; sínqi Schluchzen.

soák Müdigkeit; soák ćúćize die Müdigkeit schwächen, ausruhen; soakoáze ermüden; soakoaze'án ḥoádana dun bis zur Ermüdung bin ich gegangen; soakoárau müde; soakoazawize ermüden, müde machen.

soádize schlummern; qádgi soádula mun auch bei Tage schlummerst du; soádi Schlummer; soádi báć'un búgo dida Schlummer bemächtigte sich meiner; soádun schlummernd.

soansoá Plur.sunsbí Wanze.

soirí Plur. soirábi Kreis; neżér soirí unser Kreis, unser Bezirk; soíruẋ im Bezirk; sóirize sich drehen; beṭér sóirana dir der Kopf drehte sich mir; sóirun ringsum; ruq sóirun ḥoáde geh um das Haus; sóirun qáze oder sóirun ǫ́oize umringen; ćalí habún sóirun ǫ́ána díca ruq einen Zaun machend habe ich das Haus umgeben; niż sóirun ǫ́un rúḳana 'urúṣaca wir wurden von den Russen umringt; sóirize verschneiden; sóirarab ću verschnittenes Pferd, Wallach; sóirdize sich umhertreiben; kíu kíunigi sóirdula dóu irgendwo treibt er sich umher.

súize Imp. súi Opt. súigi zerschneiden; díca ḳiḳí súna oćól ṭon ich zerschnitt die Ochsenhaut in die Hälfte; ćadíl sují Schnitt Brotes; ṭ́urúl sují Felsenvorsprung.

súine Praes. súna Perf. soána Fut. súina Imp. soá erlöschen; ça súna búgo das Feuer erlischt; dir ć'e'éral béral sun ína rúgo, mun árau núxalda xadúr baláhun meine schwarzen Augen erlöschen auf den Weg schauend, auf welchem du fortgegangen(aus einem Liede); suinabize auslöschen; suinabé ça lösche das Feuer aus.

suḫmát Mahl, Lustbarkeit; çáqab suḫmát habúna dos er hat ein grosses Mahl gegeben.

suĝúr Instr. suĝráca Plur. súĝral Tuch; suĝrál çuχá Tuchrock.

suĝráṭ das Dorf Sogratl; suĝráṭeu Gen. suĝúrderil Plur. suĝúr Sogratler.

súdi Jucken; súdize jucken; ruĝnáda súdi búgo dir meine Wunde juckt mir.

súnx́ize sich schnäuzen; me'ér súnx́e schnäuze die Nase.

súnṭize riechen; hab žo súnṭe rieche du; sunṭ Schnupftabak; sunṭ báze Tabak schnupfen.

suntúr Instr. suntráca Plur. súntral Holzscheit; Wurm (auch santára Plur. santárabi).

surát (ar.) Portrait, Abbildung; dída biḫana pać́áḫasul súrat ich sah das Portrait des Kaisers; surát 'adáu ći ein Mensch wie ein Bild, bildschöner Mensch.

surmíjau, surmíjai, surmíjal dunkelrosafarben; xanál surmá rétine Eier in Farbe kochen, sie färben. (Nach dem Ramadan färben die Gebirgsbewohner Eier.)

ṣaú Gen. ṣaúdal Reif; ṣaú qun búgo ma'árda der Berg ist mit Reif bedeckt; ṣaúdaca xoizabúna xur der Reif hat das Feld verdorben, auch sagt man ṣaúdaca búḫana xur der Reif hat das Feld verbrannt.

ṣax ordentlich, anständig; ṣax wúḳa mun führe dich ordentlich auf; ṣáxau ći ordentlicher Mensch, anständiger Mensch; ṣáxtize anständig werden, sich bessern.

úntudasa ṣáxtana dóu er ist von der Krankheit genesen; ṣax Instr. ṣáxaŧ́ Schönheit.

ṣax búgeu ći wohlgestalteter Mensch; ṣax héć'eu oder ṣax kóišau ći missgestalteter Mensch.

ṣax́áwatau, ṣax́áwatai, ṣax́áwatab (ar.) freigebig; ṣax́áwatŧize freigebig werden.

ṣagúla (lat. sagulum) Instr. ṣaglica Plur. ṣáglal langer Gebirgspelz; ṣagúla rétine den Pelz anziehen.

ṣaṣú Plur. ṣaṣábi dreikantige Nadel, mit der man Leder und grobe Gewebe näht.

ṣan Plur. ṣánal Theil, Glied, Silbe; šíjab ṣan reqárau ći wohlgestalteter Mensch; kíṣanab rá'i zweisilbiges Wort.

ṣabáb (ar.) Plur. ṣabábal Mittel; šib ṣabáb habúrab dúca úntuje? was für ein Mittel brauchtest du gegen die Krankheit? ṣabábal χoáze Mittel gegen die Krankheit (Talismane) schreiben.

ṣarišı Schaafswurst der Hirten, welche man heiss isst.

ṣáli Instr. ṣalúca Sand; ṣáli búgeb nux sandiger Weg; ṣalúṭ im Sande; ṣálṭa das Dorf Salty.

ṣébize sich erzürnen, schelten; ṣebugé díde erzürne dich nicht auf mich, schilt mich nicht; ṣébi Zorn, Schimpfen; ṣébuleu ći schimpfreicher Mensch.

ṣi Gen. ṣiúl oder ṣiwúl Loc. ṣída Plur. ṣíjal Thurm; c'únṭa 'emér rúgo ṣíjal in Tsunta (Dido) giebt es viele Thürme.

ṣíno (kas. sina) Leim; ṣedéze leimen; χaršál ṣedéze Bretter zusammenleimen; ṣedáreu 'adín wúgo dóu ćóda wie angeleimt sitzt er auf dem Pferde.

ṣirí Fieber, s. ṣoróze.

ṣóḳal glatt; ṣóḳal habé hab χarší glätte (hobele) dieses Brett; ṣóḳalab glatt, eben; (grösstentheils von Holzwaaren).

ṣon (kas. šin ar. سنة) Plur. ṣónal Jahr; ćan ṣon bárab dúca? wieviel Jahre hast du? gurgínab ṣónaŧ́ das runde (ganze) Jahr; ánçgo ṣon bárau was ein zehnjähriger Knabe; bać́íneb ṣon das künftige Jahr; išána das gegenwärtige Jahr; išánaseb diesjährig; išána-

seb xur ɬiḳ búḳina die diesjährige Saat wird gut gerathen; ṣon wáć'arau hoból der gestern gekommene Gast; xáril ṣon ein Heuhalm.

ṣoróze zittern; ḫínqun ṣoróla wúgo dóu er zittert vor Furcht; ṣoróla wúgo dóu er zittert d. h. er fiebert; ṣorói das Zittern; ṣirí Fieber.

ṣordó Gen. ṣardíl Plur. sardál Nacht; ṣordó bárśadɬi Mitternacht; béçab ṣordó finstere Nacht; kánɬi búgeb ṣordó helle Nacht; ṣardíɬ Nachts; ṣordó rohine'án die ganze Nacht; śíjab ṣordójaɬ' wúḳuna dun wácasda asḳóu jede Nacht bin ich beim Bruder; ṣordoqó Tag und Nacht; ṣordójilgo jede Nacht.

ṣúḳize Imp. ṣúḳe Opt. ṣúḳagi zusammenlegen; ṣúḳun ɬe reṭél lege das Kleid zusammenfaltend hin; ṣúḳuleb nuṣ Messer zum Zusammenklappen.

ṣumálo Plur. ṣumálabi Matte; ṣumálo ṭámize eine Matte ausbreiten.

ṣúrize hässlich werden, sich blamiren; hánži ṣúrun jígo dói jetzt ist sie hässlich geworden; hau ći 'adámada ṣúrun wíḥula dieser Mensch hat sich vor den Leuten blamirt; ṣúri Hässlichkeit, Schmach; 'emérab ṣúri bíḥana dosdá viel Schmach liegt auf ihm; ṣúrarau hässlich; ṣurizawize verunstalten; ṣurúqɬi Hässlichkeit.

ṣuwál (ar.) Zweifel; ṣuwál habize zweifeln; heldá ṣuwál habugé zweifle nicht daran.

ża Instr. żadúca Traubensaft.

żauhár (ar.) Plur. żauháral Perle und im Allgemeinen Edelstein.

żáqa heute; koaćán búgo żáqa heute ist es kalt; żáqaseu heutig; żaqaɬize'án kíu wúḳarau mun? wo warst du bis heute? żáqaseb qójaldasa oder żáqajaldasa hániu ça mun von heute an sei hier; żáqajaldasa náxe von heute an buchstäblich: von heute später; żaqa'án wie heute.

żáḫda (ar.) Feindschaft, Missgunst; dídex'un żáḫda búgo hau ćijasul mir will dieser Mensch nicht wohl; żáḫda qéze Feindschaft hegen; hánži qána dir żáḫda dosdéx'un jetzt ist meine Missgunst auf ihn gefallen; raḳ żáḫdalau ći missgünstiger Mensch; żaḫdáɬize missgünstig werden.

żaǧál unzuverlässig; żaǧálau, żaǧálai, żaǧálab Adj. żaǧálau ći wúgo hau das ist ein unzuverlässiger Mensch; żaǧálab ɬo eine unzuverlässige Brücke; żaǧálɬi Unzuverlässigkeit; żaǧáɬize unzuverlässig, alt werden; żaǧáɬun búgo hab ruq dieses Haus ist alt geworden.

żazájil oder żazájil tumánḳ Stutzer (Flinte).

żániu, żánii, żánib innen; dóu wúgo rúqalda żániu er ist im Hause; dída ɬaláro dosdá zánib búgeb żo ich kenne die in seinem Innern befindliche Sache nicht d. h. ich weiss nicht was ihm auf dem Herzen liegt; dóu ɬúhana żánisa qoaṭíwe er kam aus dem Innern heraus; dóu ɬúhana żániwe er ging ins Innere; heb żójalda żánib in dieser Sache; heb rá'uda żánib in diesen Worten; żánisa żánibe árab kárat eine Grube ohne Boden.

żamá'at (ar.) Versammlung.

żal Plur. żálal Mähne; żaláṭe qúlize sich zur Mähne bücken d. h. das Pferd galoppiren lassen; żaláṭe qúlana dol sie galoppirten davon.

żawáb (ar.) Antwort; żawáb ɬéze antworten; díca ɬúna dosije żawáb ich habe ihnen Antwort gegeben.

że oder żéja Interject. der Aufmunterung = haha.

żémize umwickeln, einwickeln; ǧábo żémana moćlóda die Weinrebe schlang sich um den

Pfahl; žemizabize wenden, kehren; dica žemizabúna ću dosdéx un ich habe das Pferd zu ihm gewandt; žéndize Freq. sich drehen.

žejín Plur. žejínal Versammlung zur Berathung; žejín ǧéze eine Versammlung veranstalten.

žerǧén Instr. žorǧóca Plur. žarǧábi oder žergábi Pauke; žerǧén ṭábize die Pauken schlagen.

žiu, žii, žib er, sie, es Plur. žal (§ 81); žiu úntun wugínan ábuna dos er sagte, dass er krank sei; žíugo selbst; žíugo dun ich selbst; žindírgo sein eigen (§ 147).

žigár Mühe, Fleiss; hab c'álize žigár habé oder báxe bemühe dich dies zu lesen; žigár búgeu ći fleissiger, mühseliger Mensch; c'áluje žiǧár búgo dosúl er hat Fleiss zum Lernen.

žigí noch; žigí hiṭíngo wúgo au er ist noch klein; žigí wájinč'o dóu er ist noch nicht gekommen.

žiní Instr. žonóca Plur. žanál eisernes Werkzeug zum Behauen der Bretter.

žinṣ (ar.) Plur. žinṣal Antlitz, Gesicht; žinṣ ṭijau ći wohlaussehender Mensch; žinṣgo kóisab búgo asúl sein Gesicht spricht nicht für ihn.

žo Instr. žójaṭ und žóca Plur. žal Sache; rúqgun žógun wáč'ana dóu hániwe mit dem Hause und mit (aller) Habe kam er her, bezieht sich auch auf vernünftige Wesen; héu žóca habúna díje heb dieser Mensch (verächtlich) hat mir dies gethan. Wenn žo sich auf vernünftige Wesen männlichen Geschlechts bezieht, hat es im Instrumental žójas, für das weibliche Geschlecht žójaṭ.

žoanṣá Instr. žoanṣájaṭ Salpeter.

žoarǧéze klingen; žoarǧéla búgo 'aráč das Geld klingt; dos žoarǧezabúna 'aráč er liess das Geld klingen; s. žerǧén.

žováze, žojáze, žobáze, žoráze mischen; dos žobána ṭingi čaǧírgi er mischte Wasser und Wein; žobárab gemischt; žobái Mischung; 'or žobái Zusammenfluss der Flüsse; ǧórṭe žowán wáč'ana dóu er kam in die Mitte sich mischend d. h. er drängte sich ein (von žo und wáze).

žužáḫ Instr. žužáḫaṭ Hölle; žužáḫaṭuwe ági mun stürze du in die Hölle; žužáḫaṭul 'el Höllenwächter (sagt man spottweise von zu strengen Dorfwächtern).

žuz (ar.) Alphabet; dos c'álula žuz er liest das Alphabet d. h. er lernt lesen.

žul Instr. žuláca Plur. žúlal Kehrbesen für den Hof; žúlize fegen, kehren; azbár žúle kehre den Hof.

žulán Mispel; žulámul ǧoiṭ Mispelbaum.

zaḫmát (ar.) schwer, beschwerlich; zaḫmáṭṭize beschwerlich werden; wácas áburab rá'i díje çaq zaḫmáṭṭana das von dem Bruder gesagte Wort hat mich sehr betrübt; zaḫmáṭṭi Beschwerde, Schwierigkeit; zaḫmátau ći Mensch von schwerem Charakter.

zaz (ud. cac kas. c'ac' oss. sünz) Plur. zázal Dornstrauch; be'érun zaz ṭuhináro, hawún ći waxináro schärfe, es wird kein Dorn, thu, es wird kein Mensch hervorgehen d. h. wie sehr du auch schärfst, es wird kein Dorn, wieviel du auch Mühe verwendest, du besserst den Mensch nicht.

zaní Instr. zonóza Plur. zanál Denkmal (auf dem Grabe), Gränzzeichen; zaní č'oáze ein Denkmal oder ein Gränzzeichen aufstellen.

zajíp (ar.) schwach, unzuverlässlig; zajíp habúrab ḫálṭi unzuverlässig gemachte Arbeit; zajípau ći kränklicher, schwacher Mensch; zajípṭi Krankheit, Kränklichkeit; zajípṭize kränklich werden.

zar Instr. zarúca Plur. záral Faust; zar 'ánaseu

ćíjasul zob ʾánaseb búḳuna raḳ das Herz eines Menschen, der eine Faust gross ist, ist weit wie der Himmel d. h. in kleinem Körper kommt eine grosse Seele vor.

zalín (ar.) Plur. zalínzabi Riese, Kraftmensch; wilder, grausamer Mensch; zalímau wild, grausam.

zigár Plur. zigáral Klage; zigár habíze sein Beileid über einen Verstorbenen bezeugen; zigárdize klagen; wacasdasán dide zigárdila wúḳuna au er beklagt sich fortwährend bei mir über den Bruder; úntarau ći zigárdula der kranke Mensch stöhnt; zigárdi Stöhnen, Gestöhn.

zíṭiṭabi Rohrpfeife; zíṭiṭabi aḫṭezarúna man blies die Pfeifen.

zinxʾize kneifen; dos zinxʾana dir kóiralda er kniff mich in die Hand; zenxʾéze oder zinxʾárize kneifen; zinxʾzínxʾize einige Male hintereinander kneifen.

ziján (p.) Schaden; díca dosíje ziján habúna ich habe ihm Schaden zugefügt.

zoarĝéze s. żoarĝéze.

zob (hürk. ʒuvri kas. ṣau) Gen. zodúl Plur. zóbal Himmel; zob bácʾad búgo der Himmel ist rein; zodúl ɬérab himmelsfarben; zóbalada in den Himmeln; zóbalada wúgeu alláh der im Himmel befindliche Gott; zob ĝuĝála búgo es donnert; zobráɬ Himmel und Erde d. h. die Welt.

zúṭize eilen; zúṭe eile; zúṭun a mun geh rasch; zúṭi Eile, Raschheit; zúṭarab ɬin rasches, reissendes Wasser.

zúrize davonfliegen; zúrun un wáćʾana dóu ṣurása in einem Nu ist er nach Schura geflogen.

tailán Plur. tailánal eine Habichtsart, auch sagt man tarlán.

taḫṭí Kleien; ʾakdáje bai taḫṭí schütte der Kuh Kleien vor.

tax oder táxbaḳ Thron, Sitz, Stuhl; paćáḫasul tax Kaiserthron.

taxtá Plur. taxtábi Schaaffell.

tatú (t.) Geschmack; tatú búgeb schmackhaft; tatú héćʾeu ći ungelenker Mensch.

tánkize sich beruhigen; hurí tánkuna der Wind hat nachgelassen; dir raḳ tánkana mein Herz hat sich beruhigt; únti tánkana die Krankheit hat nachgelassen; tankízawize beruhigen.

tamáx weich; tamáxau ći weicher, nachgiebiger, schwacher Mensch; tamáxɬize weich werden, sich ergeben, ohnmächtig werden; díca heb ábidal tamáxɬana dóu als ich dies sagte, ergab er sich (d. h. stimmte er bei); tamaxɬizeʾán wúxana dóu man schlug, bis er ohnmächtig wurde; tamáx habíze weich machen; tamáxɬi Weichheit, Zartheit; tamáxai żo jígo doi sie ist ein zartes Ding d. h. schön.

tamáśa (ar.) Schauspiel, Wunder; tamáśajab żo eine wunderbare, unbegreifliche Sache; díca tamáśa habúna dosdá ich wunderte mich über ihn.

tamánča (t.) Instr. tanćica Plur. tánćal Pistol; dos ɬoáhana tamánča er hat das Pistol abgefeuert; dos ɕúna tamánča er lud das Pistol; tamánča ćoárχana das Pistol hat versagt; tanćíl ɬel Pistolenfutteral; tanćíl roḥén Pistolenschnur (gewöhnlich aus Silber); tamánča piśṭun xʾúṭana das Pistol blieb explodirend, ging nicht los d. h. nur das Pulver auf der Pfanne explodirte.

taji (t.) Plur. tajábi Füllen; biḥín tají männliches Füllen; cʾo tají weibliches Füllen; ḳíjileb taji zweijähriges Füllen.

tárize sich fortbegeben; dowéʾan táre rücke dorthin fort; hánisa tárun ána dol sie begaben sich von hier fort; tarizabíze entfernen;

díca tarizawúna dóu róṣoṭa ich entfernte ihn aus dem Dorfe; tártadize wanken; méx'tarau ći tártadula der trunkene Mensch schwankt.

tarhá Instr. tarhíca Plur. turbí Sack; 'aráć báleb tarhá Sack mit Geld; ćol tarhá Pferdesack, Quersack.

tarlán eine Habichtsart, s. tailán.

talá Plur. tulbí Vorwerk, einzeln stehendes Gebäude im Walde; talá báxize einen Platz für ein Vorwerk lichten; Bienenkorb.

taliḫ (ar.) Glück; taliḫ búgeu ći glücklicher Mensch; taliḫ héć'eu ći unglücklicher Mensch.

talgán Rettich.

téze Imp. te Opt. tági lassen, verlassen; díca tána insul róṣo ich verliess das väterliche Dorf; tezabíze verlassen machen; díca tezabúna dosdá koišťí ich veranlasste ihn der Schlechtigkeit zu entsagen; koanáze te hau lass ihn essen; téze tritt fast an alle Verba, namentlich an das Gerundium perfecti, wodurch die Bedeutung des Verbums kaum etwas verändert wird; so habíze—habuntéze, ḳoćéne — ḳoćontéze, ťéze — ťuntéze u. s. w.

terét Kohlengluth; terét dánde habé schüre die Kohlen zusammen.

tírize spazieren gehen; ruq sóirun tírula dun ich gehe um das Haus herum spazieren.

tírśun plötzlich, aufeinmal.

toi (t.) Versammlung zum Tanz und Vergnügen.

tokén (p.) Instr. tokáca Gen. tokádul Plur. tokábi Schenke, Laden; tokáda im Laden; tokénći Schenkwirth.

tox sorglos; tóxau ći sorgloser Mensch; tox wuḳungé ćapχáda sei nicht sorglos beim Überfall; tóxťize sorglos werden; toxťí Sorglosigkeit; toxawíze einen absichtlich sorglos machen, um ihn zu betrügen.

tor'ó Instr. tar'íca Plur. tar'ál Ball; tor'ó ťabí Ballspiel.

toli Plur. tolál Erdhütte; toli búχize eine Erdhütte ausgraben, auch Gefängniss; tolija'uu wúgo dóu er ist im Gefängniss.

toloze Imp. tolói Opt. tolégi ausziehen; díca tolóla búgo reṭél ich ziehe das Kleid aus; tolo-ḫoćón nackt; toloḫoćón ḥoádula dóu er geht nackt; toloḫoćárau Adj.

túize (kas. tuis) Praes. túla Perf. túna Fut. túila Ger. tun Imp. tui speien; bádibe ḫáć'o túna díca dosdé ich spie ihm ins Gesicht; tutúize Freq.

tusnáχ (t.) Gefangener; tusnáχťi Gefangenschaft; tusnáχ awíze gefangen setzen; dóu tusnaχawún wúgo 'urúṣaca er ist von den Russen gefangen genommen.

túnkize stossen; dos túnkana dída er hat mich gestossen; baláh túnkana dída mir ist ein Unglück zugestossen; túnki Stoss, Stossen; hau ćíjasul túnki búgo dídex'un dieser Mensch spinnt Ränke gegen mich; dos tunkizawúna dun ganć'ída er stiess mich auf einen Stein; tenkéze Freq.

tumáṇḳ (t.) Instr. tunḳíca Plur. túnḳal Flinte; díca ćúna tumáṇḳ ich habe die Flinte geladen; díca ťoáhana tumáṇḳ ich habe die Flinte abgeschossen; díca ć'eḥána tumáṇḳ ich habe die Flinte entladen; tunḳíl haráť Flintenknall.

turút Instr. turťíca Plur. túrtal Teppich; turút ṭámize den Teppich ausbreiten.

túrki (t.) Plur. túrkabi Lied geistlichen Inhalts von den Thaten der Heiligen und Kriegführer der Moslim.

túrḳize Imp. túrḳe Opt. túrḳagi zerren; turḳugé ćolórχa zerre nicht die Zügel; dos túrḳana dir koir er zerrte meine Hand.

tulá Instr. tulíca eine Race grosser zottiger Hirtenhunde in den Gebirgsdörfern.

ṭa'el, ṭa'álica Geräthschaften; max'úl qebédasul ṭa'el Schmiedegeräthe; 'árcol ṭa'el Silberwaaren.

ṭá'ine enden, verschwinden; díca ṭa'inabúna insul bóc'i ich habe dem väterlichen Vermögen ein Ende gemacht; ṭa'ín Ende; ṭa'íngo héc'o 'óraɬe der Fluss hat kein Ende.

ṭaǧúr Instr. ṭoǧróca Plur. ṭáǧral Hut; ṭaǧúr ɬéze den Hut aufsetzen; ṭaǧúr báxize den Hut abnehmen.

ṭaǧí Instr. ṭoǧóca Plur. ṭaǧál Griff; x'onžról ṭoǧóda 'aráč qun búgo dos er hat den Dolchgriff in Silber gefasst.

ṭaǧdí Instr. ṭaǧdíjaɬ steinerner Ring am Ende des Bratspiesses.

ṭažú Instr. ṭaždáca Plur. ṭažál Männer- und Frauenhosen; ṭaždál roḥén Hosenschnüre.

ṭáṭala aufeinander; ṭáṭala ǫéze auf einander gerathen; ṭáṭalago einige Mal nacheinander; ṭáṭalago ɬábuna dúca dosdá einige Mal nacheinander hast du ihn geschlagen.

ṭáṭi Instr. ṭáṭuca Bauchfett; ṭáṭul ċúrau ċi ein mit Fett angefüllter Mensch d. h. ein Fetter; ṭáṭul ċed Fettlaibe, welche man zum Vorrath anfertigt.

ṭaɬél Plur. ṭaɬélal Deckel.

ṭad oben; dóu wúgo ṭad er ist oben; ṭáde nach oben; dóu ína wúgo ṭáde er geht nach oben; ḫakímasde ṭáde ána dóu er gieng zum Chef; ṭáde ǧórɬe hinauf und hinab; ṭáde ǧórɬe wáč'ine besuchen; ṭáde ǧórɬe wáč'a besuche uns; dóu wáč'una ṭáde ǧórɬe er besucht mich; xáṣel ṭáde ṣoána der Winter ist gekommen; ṭádegi ɬiḳ um so besser; ṭása bóṣe nimm von oben; dída ṭása ɬúha vergieb mir; ṭasíjab oberer; ṭasán obenentlang; dóu wáč'ana ṭasán er kam oben entlang; ṭádɬize sich auf etwas legen; ṭasíjalde baxinabize den Hahn aufziehen, spannen.

ṭáderaxi Blatter; ṭáderaxi ban búgo dir wáṣasda mein Sohn hat die Blattern; ṭáderaxi báxize die Blattern einimpfen; ṭáderaxijaɬ koárab homér von Blattern zerfressenes Gesicht.

ṭadtíne offenbar werden; šíjab ċ'oh ṭádtana dosúl alle seine Diebereien sind offenbar geworden; ṭadtínabize offenbaren.

ṭanḳ (hürk. damk'a) Plur. ṭánḳal Fleck; bídul ṭanḳ Blutfleck.

ṭamáx Instr. ṭanxíca Plur. ṭánxal Pflanzenblatt; ǧoiṭóda ṭamáx ban búgo der Baum hat sich belaubt; ṭa Plur. ṭájal bisweilen statt ṭamáx.

ṭamáč Plur. ṭánċal Bogen Papier = kaǧúl ṭamáč.

ṭámize ausbreiten, loslassen; díca támuna ċu ich liess das Pferd los (rennen); boṣén ṭámize das Lager ausbreiten; gullá ṭámize Kugeln laden; 'in ṭámize hören; 'odóu ṭámize umwerfen; díca dóu 'odóu ṭamúna ich habe ihn umgeworfen.

ṭaráɬi Höhe, Gipfel; mu'rúl ṭaráɬi Gipfel eines Berges; róṣo ṭaráɬi oberer Theil des Dorfes; ṭaráda oben; róṣo ṭaráde a geh ins Ober-Dorf.

ṭaramaǧáṭa endlich.

ṭalá Plur. ṭalábi Stockwerk; ɬabṭalájab ṣi dreistöckiger Thurm; x'úidul ṭalá oder ṭaladó Rauchfang; najíl ṭalá Bienenstock, s. talá.

ṭaláb (ar.) Sorge; ṭaláb habíze sich kümmern; díca ṭaláb habúla dirgo jáṣaɬul ich bekümmere mich um meine Tochter; súndulgo ṭaláb héc'eu ċi ein Mensch, der keine Sorge hat.

ṭeq eigensinnig; ṭeq wuḳungé sei nicht eigensinnig; ṭéqau ċi 'adámaze woɬuláro ein eigensinniger Mensch ist von den Leuten nicht geliebt; ṭéqɬize eigensinnig sein, nicht nachgeben.

ṭeh Instr. ṭohóca Plur. ṭéhal und ṭúhdul Blüthe,

Blume; ṭeháze blühen; me'ér búgo ṭehán der Berg ist in Blüthe d. h. hat sich mit Grün bedeckt.

ṭeḫ Plur. ṭúḫdul Buch; dos c'álula búgo ṭeḫ er liest ein Buch; allahásul túḫdul heilige Bücher; ṭeḫ Plur. ṭaḫál Schaaffell; ṭinĝije ṭaḫál Schaaffelle zum Halbpelz.

ṭeḫ Instr. ṭoḫóca Plur. ṭéḫal Grind; ṭoḫók Grindkopf (Hauptperson in den awarischen Märchen).

ṭex' Instr. ṭox'óca Mehl, hauptsächlich aus geröstetem Mais, wird gewöhnlich mit ins Feld genommen und mit Wasser vermischt gegessen; wird auch aus andern Getreidearten gemacht.

ṭéze Imp. ṭe Opt. ṭégi giessen, reissen; qoaṭíbe ṭe heb ƒin giess dies Wasser aus; 'erṭínibe ṭe ƒin giess Wasser in den Krug; heb ĝóiṭaldasa ṭúna díca 'eć von diesem Baum habe ich einen Apfel gepflückt; ṭeṭéze Iterat. zerreissen; dos ṭuṭún réx'ana žindírgo reṭél er hat seine Kleidung zerrissen.

ṭenk Plur. ṭénkal Schweissdecke.

ṭépize sich verstecken; ganč'ída náxa ṭépun búgo dóu er hat sich hinter dem Stein versteckt.

ṭeméṭi Plur. ṭeméṭabi Hahnenkamm (διάδημα).

ṭerén (τέρην) fein; ṭerén habé hab kun mach diesen Faden fein; ṭerénau ći dünner, nicht fetter Mensch; ṭerénƚize dünn werden; ṭerénƚi Dünne; hau ći ṭérenƚun búgo dieser Mensch ist in schlechten Umständen.

ṭérḫine verschwinden; ṭérḫa cewésa verschwinde vor mir, fort aus den Augen! baq ṭérḫana die Sonne ist untergegangen; baqṭerḫín Sonnenuntergang.

ṭi Hefen.

ṭiqoá Plur. ṭuqbí Schuhsohle, Hufeisen; ṭiqoámaʾ č'oáze čóda ein Pferd beschlagen; ṭuqbí rórtun rúgo čol die Hufeisen sind dem Pferde abgefallen.

ṭíno Boden; dóu ána ṭinálde er fiel zu Boden; ṭíno biḫizabé zeige den Boden d. h. trink bis zum Boden.

ṭinḳize tropfen; ƒin ṭinḳula búgo ṭoxṭása das Wasser tropft vom Dach; ṭinḳ Tropfen; ṭínki das Tröpfeln; ṭenḳéze tropfen; ṭinḳárize viel tropfen.

ṭinć' Plur. ṭanć'í Junges; boƚónil ṭinć' Ferkel; 'ánḳodal ṭinć' Küchel.

ṭíndi Tindi, Dorf und Gemeinde; ṭíndiseu Plur. ṭindál Gen. ṭindáderil Bewohner von Tindi.

ṭimúĝ Instr. ṭínĝica Plur. ṭínĝal Halbpelz aus Schaaffell; ƒa'ázul ṭimúĝ Halbpelz aus Lammfellen; ṭaḫázul ṭimúĝ Halbpelz aus Schaaffellen.

ṭirí Plur. ṭirábi Sprützen; dída ṭirí réčana auf mich sprützte es.

ṭiwíṭize, ṭijíṭize, ṭibíṭize, ṭiríṭize sich ausbreiten; kíbgo ṭibíṭana heb x'abár überall verbreitete sich dieses Gerücht; 'odóu ṭiwíṭun búgo dóu er breitet sich auf der Erde aus; ča ṭibíṭana roṣóƚ das Feuer verbreitete sich im Dorfe.

ṭil Instr. ṭiláca Plur. ṭilál Stock.

ṭilíx' Plur. ṭílx'al Augenwimper.

ṭohíl, ṭohílau, ṭohílai, ṭohílab gelb; ṭohílƚize gelb werden; xasálixe ĝuṭbí ṭohílƚula im Herbst werden die Bäume gelb; ṭohílƚi Gelbheit; ṭohilabíze gelb machen; ṭohílƚi Eidotter.

ṭóhroć' Scheitel; ṭóhroć'ibe báxana asdá es ist ihm bis zum Scheitel gegangen d. h. er ist schon betrunken.

ṭoḫí Gen. ṭoḫídal Blei; ṭoḫídal bleiern.

ṭoḳ überflüssig; ṭoḳ búgo hab dies ist überflüssig; ṭóḳau Adj. ṭóḳau ći weć'agé hániwe lass keinen überflüssigen Menschen hieher; ṭóḳau dída dóu wíḫić'o ferner habe ich ihn

nicht gesehen; ṭokṭí Überfluss; ṭokhabíze überflüssig machen; ṭokṭíze überflüssig werden.

ṭox Plur. ṭóxal Dach; ṭoxṭá auf dem Dache.

ṭóx'ine rein, durchsichtig werden, abstehen; ṭin ṭóx'un búgo das Wasser ist rein geworden, ist abgestanden; ṭóx'el Bodensatz des Biers.

ṭóśel Instr. ṭośálica Getreide.

ṭon Plur. ṭónal Haut (von Rindvieh); ṭon báχila díca dur ich werde dir das Fell abziehen.

ṭor Plur. ṭóral Ähre; ṭohilṭula búgo ṭor die Ähre wird gelb d. h. reif.

ṭólgo alles; ṭólgo 'adámaca bic'ana alle Menschen sagten; ṭólgojal rác'ana alle sind gekommen.

ṭowíṭize, ṭojíṭize, ṭobíṭize, ṭoríṭize begleiten; díca ṭoríṭana halbál ich habe die Gäste begleitet (gewöhnlich begleitet der Wirth seine Gäste); ṭowíṭarau ći búgo hau dies ist ein gesunder, krankheitsloser Mensch.

ṭuṭ (hürk. ṭanṭ) Instr. ṭoṭóca Plur. ṭuṭál Fliege.

ṭuṭ leicht (an Gewicht); ṭuṭ búgo hab juk diese Last ist leicht; ṭúṭau ći Mensch von beschränkten Fähigkeiten; ṭuṭhabíze leicht machen; ṭúṭṭize leichter werden.

ṭuṭ kurzfüssiger Tisch, an welchem man gewöhnlich auf dem Boden sitzend zu Mittag isst.

ṭupán Fluth, Überschwemmung.

ṭúpize sich lagern über; ma'árda ṭúpun búgo nax' die Gewitterwolke hat sich über dem Berge gelagert.

ṭúrize plötzlich davonlaufen, wild werden; ṭúrarab hoi toller Hund; ṭurizawíze davonjagen; ṭúri Raserei, Plur. ṭúrabi, ṭúrabi rác'uneu ći jähzorniger Mensch.

ṭúrḳize erzittern; tumánḳ ṭoáhidal ṭúrkana dun als man die Flinte abschoss, erzitterte ich.

ṭúrć'i im Walde für die Schmiede gebrannte Kohlen; ṭúrć'i búḷize Kohlen brennen.

ṭúrṭudize zittern; ṭúrṭudila búgo dóu er zittert.

ṭul Gen. ṭúlaṭul und ṭulil Leber; dir ṭúlaṭul wac Bruder mein Leber, mein leiblicher Bruder; ṭul biṭ'arau wac der Bruder, der die Leber getheilt hat, ebenfalls leiblicher Bruder.

ṭá'el, ṭa'álica Jahr, nur im Sing. ṭábgo ṭa'álica wúḳana dun dowá drei Jahre war ich dort; ṭá'ize ein Jahr zubringen; ṭá'ana díca dobá ich habe dort ein Jahr gelebt; ánçgo ṭá'ana díca ich habe zehn Jahre gelebt; ṭá'arau jährig.

ṭáze wissen; dída ṭála co žo ich weiss etwas; ṭai Wissen; ṭai héć'eu ći Mensch ohne Kenntniss, Ignorant; ṭai búgeu ći wissender Mensch; ṭazabíze belehren; ṭiḳṭí ṭazabé dosdá lehre ihn Gutes; ṭáiheć'oṭi Unwissenheit, Unfähigkeit.

ṭaṭáze begiessen, bewässern; ax ṭaṭála búgo dóu er bewässert den Garten; ṭaṭádize Freq. ṭaṭádila búgo dóu er bewässert, beschäftigt sich mit Bewässerung.

ṭab, ṭábgo drei; ançílla ṭábgo 13; ṭábgojau ihrer drei; niž ṭábaugo wir drei; ṭábabileu der dritte; ṭab ábize drittens; ṭab ṭab je drei; ṭábçol dreimal; ṭabqógo 60; ṭabqójalda ánçgo 70; ṭábnuśgo 300; ṭebér, ṭebérgo 30; ṭebéralda co 31.

ṭar Instr. ṭaráca Plur. ṭáral Bach, Flüsschen.

ṭará' Ebene; ṭará'alda oder ṭar'íb in der Ebene; ṭará'au Plur. ṭará'al Bewohner der Ebene; alles auf die Ebene Bezügliche gilt als schwach und weichlich; ṭará'au ćigi xoági, ṭará'ab ćúgi xoági Mensch der Ebene stirb, Pferd der Ebene stirb! d. h. sowohl Mensch als Pferd taugen zu nichts.

ṭaráko Plur. ṭarákabi Bachstelze.

ɬarḳ Gen. ɬárḳil Plur. ɬárḳal Spur; ć'il ɬarḳ bátana dída ich habe die Spuren des Bären gefunden; ɬarḳ qun íne den Spuren nachgehen; ć'il ɬárḳida xadúr ána niż wir gingen den Bärenspuren nach.

ɬálχize ausruhen, sich erholen; hurí ɬálχana der Wind hat aufgehört; ɬalχígo héć'o díje ich habe keine Ruhe; ɬálχić'ogo ɬábgo qójaɬ bána ć'ad es regnete drei Tage ununterbrochen.

ɬexéze an steinigen Stellen den Huf vertreten, von Pferden und jeglichem Vieh; dir ću ɬexón búgo mein Pferd hat sich den Huf vertreten.

ɬéze legen, stellen; díca ɬúna 'odób ich legte auf die Erde; díca dosḍá ruǧún ɬúna ich habe ihn verwundet; ɬel Plur. ɬúldul Futteral, Überzug, Scheide; tunḳíl ɬel Flintenfutteral; ɬalínib in der Scheide; ɬalínib búgo x'olćén das Schwert ist in der Scheide.

ɬeɬ Instr. ɬoɬóca Plur. ɬéɬal oder ɬúɬdul Flachs.

ɬen Plur. ɬénal oder ɬúndul Gabel.

ɬélgo zu Fuss; ɬélgo íne zu Fuss gehen; ɬélau Plur. ɬaláb Fussgänger.

ɬi bildet Nomina abstracta § 10; z. B. von koiś schlecht koiśɬi Schlechtigkeit; tritt auch an Participia; z. B. wúgeuɬi.

ɬize bildet Verba, die ein Werden, eine Veränderung des Zustandes ausdrücken; § 105; z. B. kóiśɬize schlecht werden von koiś.

ɬiɬize Perf. ɬiɬana ernten; dos ɬiɬula búgo roṭ er erntet Weizen; ɬiɬárize Freq. ɬiɬárila wúgo dóu er erntet; ɬiɬáruχan Schnitter.

ɬimer Instr. ɬimaca oder ɬimaduca Plur. ɬimal Kind; ɬimerɬéze schwanger werden; ɬimerɬún búgo doldá sie ist schwanger.

ɬila tritt an verschiedene Wörter des Satzes und giebt dann den Sinn der Unsicherheit: wúgoɬila dóu roqóu er ist, scheint es, zu Hause § 192.

ɬóu, ɬói, ɬob Plur. ɬol Pronomen demonstrativum der dritten Person, bezieht sich vorzugsweise auf Gegenstände, welche sich über dem Sprechenden befinden; ɬóugo derselbe, ɬóugojau subst. ɬodín so, ɬoṷáu wie er; ɬoṷánau ći ein Mensch wie er; ɬoṷádin ebenso; ɬóṷadau ihm ähnlich; ɬóṷadawau, ɬóṷadinau ein eben solcher; ɬodá'an soviel; ɬodá'anau der sovielte; ɬoḫódin ganz so.

ɬor Plur. ɬóral Birke; ɬóril ǧoiṭ Birkenbaum.

ɬor Busen; ɬorób im Busen; ɬoróbe in den Busen; ɬorósa báχana er nahm aus dem Busen hervor.

ɬádi Plur. ɬudbí Weib; dos jáćana ɬádi er brachte die Frau, er hat geheirathet; dos jeć'ána ɬádi er hat die Frau entlassen, sich von ihr getrennt.

ɬeɬér undicht; ɬeɬérab Plur. ɬeɬéral Adj. ɬeɬérab roḥ undichter Wald; ɬeɬérɬize undicht werden.

ɬedéze schwimmen; 'urúṭ ɬedéla wúgo dóu er schwimmt im Flusse; ɬedéze ćáqau wúgo dóu er ist ausgezeichnet zum Schwimmen; ɬedóχan Schwimmer (von ɬin Wasser).

ɬiḳ gut; ɬiḳau, ɬiḳai, ɬiḳab Plur. ɬiḳal oder ɬíjau gut; ɬiḳɬi Güte; ɬáući Freund; ɬiḳan gut wär's; díje ɬiḳan heb ću gut wäre mir dieses Pferd; ɬiḳɬize gut werden, genesen; dóu ɬiḳɬana úntijaldasa er genas von der Krankheit; ɬiḳɬizawíze heilen; ɬiḳɬun ṭuhín Genesung, Besserung.

ɬin Instr. ɬéca Gen. ɬel oder ɬadál Loc. ɬeṭ Plur. ṭinal Wasser; ḳudíjab ɬin grosses Wasser, Fluss; ɬin ína búgo das Wasser fliesst; díca ṭóla búgo ɬin ich giesse Wasser; ɬadál wässerig, Wasser; ɬadáqɬi Wasserlosigkeit; ɬadáqab wasserlos.

ṭamá flüssig; ṭamá habún búgo ć'a'á das Bier ist flüssig gemacht; ṭamíjab Adj. ṭamahabíze

verdünnen, flüssig machen; ɬamíɬi Verdünnung.

ɬar Instr. ɬaráca Plur. ɬáral oder ɬúrdul Horn; oćól ɬar Ochsenhorn; ɬarbáze mit den Hörnern stossen; ɬar ć'oáze Schröpfköpfe ansetzen.

ɬini Instr. ɬonóca Plur. ɬanál eisernes Instrument, mit dem man die Äste im Holze ausschneidet.

ɬú'ize endigen; habún ɬú'ana dir ḫálɬi meine Arbeit ist beendigt; ɬu'él Instr. ɬu'álica Ende; ɬu'él habé mach ein Ende d. h. endige schneller.

ɬúqize verwunden; ɬábgojau ɬúqana dos drei verwundete er; ɬuqɬúqize verwunden; ɬuqɬúqarau ći verwundeter Mensch; ɬuqél béçize für die Wunde zahlen (durch Bewirthung u. s. w.).

ɬuχ niedrig; ɬuχ ban búgo hab ruq dies Haus ist niedrig gebaut; ɬúχau ći kleinwüchsiger Mensch; ɬuχɬí Niedrigkeit; ɬúχɬize niedrig werden; ɬuχhabize erniedrigen.

ɬúhine Imp. ɬúha Opt. ɬúhagi eintreten, geschehen, beginnen; dóu ɬúhana roqówe er trat ins Haus; heb baláh ɬúhana díje dúdaɬun dies Unglück ist mir durch dich zugestossen; ɬuhín Eintritt; dosúl žániwe ɬuhín ɬíjab hé-ć'oan seine Ankunft war nicht gut, ungünstig; habize ɬúhine zu machen anfangen; ḫálɬi habize ɬúhana dóu er fing die Arbeit an; ɬoxtása górɬe ɬúha steige vom Dache herab; sóirun ɬúhine einer den Hof machen, überreden; çaq dosdá sóirun ɬúhun wúgo mun du machst ihm zu sehr den Hof.

ɬúḅize streicheln, schärfen; díca ɬúḅula búgo kéto ich streichele die Katze; ɬuḅí Schärfen, Schleifen.

ɬuğúr Instr. ɬuğráca Plur. ɬúğral Scheit der Holzdecke (man macht die Zimmerdecken aus Holzscheiten).

ɬútize fliehen; 'urúṣadasa ɬútana ṣamíl ğuníwe Schamil floh vor den Russen nach Gunib; rağdása ɬútana dóu er floh aus der Schlacht.

ɬútize zuschneiden; jácaɬ ɬútana dir ću̇χá die Schwester hat mir den Rock zugeschnitten.

ɬuɬáze reiben; dir muğ ɬuɬái reibe mir den Rücken; ɬuɬádize Freq. ɬuɬádila búgo ću das Pferd reibt sich; ću ɬuɬái reinige das Pferd.

ɬaú (auch ɬawú) Gen. ɬaúdal Rost; ɬaú ć'oáze rosten; ɬaú ć'oán búgo tunḳída die Flinte ist verrostet; ɬaúdaca koági dur jaráğ Rost verzehre deine Waffe! (Fluch).

ɬan Plur. ɬánal Weiche (am Körper).

ɬábize Imp. ɬábe Opt. ɬábegi schlagen; díca dosdá ɬábuna ich habe ihn geschlagen; díca dosdá ɬábuna ɬíl ich habe ihn mit dem Stocke geschlagen; ɬabí Schlag; dosdá ɬíl ɬabí dúje še búḳarab? weshalb hast du ihn mit dem Stock geschlagen? ḫamída ɬabí reqóla, ćóda reḳín reqóla dem Esel kommt Schlagen, dem Pferde Reiten zu; ɬabéze sich prügeln; dol ḳijalgo ɬabána sie beide haben sich geprügelt; ɬal Streit, Zwietracht, Krieg; ɬálɬize in Streit gerathen, sich verfeinden, Krieg anfangen; ɬal habize Krieg führen, kriegen; ɬabɬabize einige Mal hinter einander schlagen.

ɬará, ɬaríjau, ɬaríjai, ɬaríjab fett; ɬaráɬi Fettheit; ɬaráɬize fett werden; ɬará habize fett machen, füttern.

ɬe'ér Plur. ɬa'í Lamm; ɬa'ázul ɬimúğ Pelz aus Lammfellen; díje mun jóɬula, ɬe'ér 'ádai žo ich liebe dich, Lämmlein.

ɬéze Imp. ɬe Opt. ɬégi geben; díca dosíje ɬúna ćed ich gab ihm Brot; dosíje ću ɬejí dúje še búḳarab? weshalb hast du ihm das Pferd gegeben? ɬowíd hawize (d ist die Instrumen-

talendung im Hidatl-Dialekt statt ca) als Geissel geben; ɬezabize geben lassen; dica dosdá dúje ʾaráć ɬezabila ich werde ihn veranlassen dir Geld zu geben; ɬeɬéze Iterat.

ɬensér Gen. ɬonsról Plur. ɬúnsrul Augenbraue; ɬúnsrul ć'e'érai Schwarzbrauige.

ɬer Farbe; ɬer búgeu ći Mensch von gesundem Aussehen; ɬerúqau ći bleicher Mensch; ɬerúqɬi Farblosigkeit; ɬérize sich verstecken, feig sein; moqóq ɬérula ẋarẋiṭ das Waldhuhn verbirgt sich im Gesträuch; dir ɬer bóṣana heb rá'idal als ich dies hörte, bin ich erröthet; ɬérɬerab ausgezeichnet, ausgesucht; ɬérɬerab x'er ausgesuchtes Heu; ɬermúẋ Gesichtsfarbe; ɬermúẋ bác'adau ći Mensch mit reinem, gesundem Gesicht.

ɬižize Imp. ɬíža Opt. ɬížagi einschlafen; dóu çaq ɬížula er schläft fest; ɬiží Schlaf; ɬižizawúla ebélaɬ waṣ die Mutter schläfert den Sohn ein; ɬížarau ći xoárau ći ein schlafender Mensch ist ein todter Mensch.

ɬiɬí Gen. ɬiɬídal Nest des Seidenwurms.

ɬin (kas. ki, kint) Gen. ɬíndal Winter.

ɬinḳize mit Worten zurückhalten, ermahnen; dúca ɬinḳize wúgo dúrgo waṣ deine Sache ist es deinen Sohn zu ermahnen; ɬinḳani búḳúna hab ću ɬolóze wenn du schmeichelst, lässt sich dieses Pferd satteln.

ɬibíl Instr. ɬolbóca Plur. ɬalbál Wurzel; ġoiṭól ɬalbál Baumwurzeln; ɬíjab ɬolból waṣ ein Jüngling aus guter Familie.

ɬilí (kas. kili) Instr. ɬolóca Plur. ɬalál Sattel; ću ɬolóze das Pferd satteln; ɬilí báẋize ćódasa das Pferd entsatteln; kíwe ɬolórau mun? wohin hast du gesattelt? wohin hast du dich begeben? ɬolóẋan Sattler; ɬilí me'ér Bergsattel (gegenüber Gunib).

ɬo Instr. ɬóca Plur. ɬójal Brücke; 'urúṣaca bána ɬo dobá die Russen bauten dort eine Brücke; dica báxana ɬo ich ging über die Brücke; ɬo réx'ize die Brücke zerstören.

ɬoáhi Schiessen; ɬoáhi rá'ula man hört Schiessen; ɬoáhize schiessen, sprengen; ɬúru ɬoáhize einen Felsen sprengen; x'aríl ɬoáhi Pulverexplosion; ɬoahúći Schütze (neues Wort, bei der irregulären Cavallerie gebräuchlich); ɬoahéze oder ɬoahdéze schiessen.

ɬoáṭize brechen, bersten; ću̇xá ɬoáṭana der Rock ist zerrissen; 'arś ɬoáṭana der Riemen ist zerrissen; ɬoaṭize'án koanála dóu er isst bis er berstet; ɬoaṭél Gen. ɬoáṭalil Ritze.

ɬoárize heiss werden; ɬoárun búgo kor der Ofen ist heiss geworden; ɬoárarau ći hitziger Mensch; dúca hab rá'i ɬiḳ ɬoarizabé sage du dieses Wort kühn heraus.

ɬo' bitter; ɬo' búgo hab koin diese Speise ist bitter; ɬo' habize bitter machen; ɬo'ɬí Bitterkeit; ɬó'ɬize bitter werden; ɬó'au ći schwer umgänglicher Mensch.

ɬoẋ Tlok, Dorf; ɬoẋíjau Plur. ɬaẋál Instr. ɬaẋáderica Bewohner von Tlok.

ɬúru Instr. ɬurúca Plur. ɬúrabi Felsen; ćarán ɬúru (Stahl-Felsen) Felsen aus starkem Gestein.

ɬúrdi Tanz; ɬúrdi habúlago ána ṣórdo der Abend verging mit Tanzen; ɬúrdize tanzen; bérćin ɬúrdula doi sie tanzt ausgezeichnet; ɬúrduẋan Tänzer; ɬúrize drehen, wenden; dica ɬúrana kun ich habe den Faden gedreht; ɬúri Krümmung; ɬúrarab ġoiṭ krummer Baum.

da bei der zweitheiligen Frage (§ 180); dundá ína mundá wíṭila? werde ich gehen oder wirst du gesandt werden? habílada habilároda? werde ich es machen oder nicht machen? auch bei zweifelnder Frage, auf die man keine Antwort erwartet; in einigen Gemeinden braucht man dafür dai.

daín beständig, immer; daínab qójaɬ jeden Tag.

daulá Beute; ću šoána daulájaɬe das Pferd ist zur Beute geworden; dauláde zur Beute, zur Gesundheit (zum Scherz); dalaɬé (daulá und ɬe es werde gegeben), Bittformel = sei so gut; dalaɬé habé sei so gut, thu es.

da'bá (ar.) Plur. da'bábi Prozess; da'bá habize einen Prozess führen; da'bádulau Gegner im Prozess; dir da'bádulau mein Gegner; da'bá ć'al'unárel ća'igun habúna neɬéca da'bá wir haben den Prozess angefangen mit Leuten, denen der Prozess nicht zum Ekel wird (so sprachen die Bergbewohner von ihrem Kriege mit Russland).

dáhau, dáhai, dáhab Plur. dáhal wenig; dáhab 'aráć búḳana diẋ ich hatte wenig Geld; dáhabgi ɬe gieb noch ein wenig; dáhal ća'í rúḳana niž ćapẋáde un wir waren wenige Leute, welche zum Überfall auszogen; dáhɬize weniger werden, abnehmen, selten werden; 'aráć dáhɬun búgo dir das Geld hat bei mir abgenommen; dahɬí Wenigkeit, Unbedeutendheit; dosúl bóć'ul dahɬi die Wenigkeit seines Vermögens.

dad Plur. dádal Gefäss mit engem Halse, worin man Butter stösst.

dadá so nennen die kleinen Kinder den Vater.

dángura beide Hände voll; dángura çun 'aráć ɬúna dos díje er gab mir eine ganze Handvoll Silber.

dánde gegen; dándewaǧize sich mit einem prügeln; dánderiži (s. rížize) Echo (Gegenschöpfung); dandíjau gegenüber befindlich, Altersgenosse; dir dandíjau wúgo dóu er ist mein Altersgenosse; dánderek Brummkreisel; dánderek beć'áze den Brummkreisel loslassen.

darái Seidenstoff; daráidul reɬél seidenes Kleid.

darán Instr. darmica Plur. dármal Handelsgeschäft; dica darán habúna dosúlgun ich habe einen Handel mit ihm abgeschlossen.

darú (p.) Plur. darábi Arzenei; dos heqána darú er hat eine Arzenei eingenommen; dir darú meine Arzenei! (Kosewort).

dárǧi Dargo; dárǧiseu Darginer; çíjab dárǧi Neu-Dargo, Wedenj.

darmán (p.) Arzeneimittel; darmán ɬá'arau ći Mensch, für den die Arzeneien aufgehört haben, der in eine verzweifelte Lage gerathen ist.

dálize herabhängen; hab 'arɬél dálun búgo górɬe dieser Zweig hat sich gesenkt; gorbóda dálun jiḳungé hänge dich nicht an meinen Hals.

de'én Instr. da'nica Plur. dú'nul und du'bí Bock; ćanál de'én wilder Bock.

dergél Fledermaus; s. gergél.

délize = dálize.

díngize Wolle oder Baumwolle aufklopfen.

dibír (ar.) Plur. dibírzabi Richter, Kadi; auch ein Eigenname.

dir mein (§ 79); auch dirau, dirai, dirab Plur. díral; subst. dírawau, dírajai, dírabab Plur. díralal § 80; dírgo mein eigen.

doánki Lärm, Knall; doánki búgo ṭoxṭá es ist Lärm auf dem Dache; doánkize (im Infin. ungebräuchlich), doánkan báẋana es erhob sich ein Lärm.

dóu, dói, dob Plur. dol Pronomen demonstrativum, wird gebraucht von Gegenständen in gleicher Ebene mit dem Sprechenden; dóugo derselbe, dóugojau selbst, dódin so, dou'án wie er; dou'ánau ći ein Mensch wie er; dóu'adin ebenso wie; dóu'adau ihm ähnlich, auch dóu'adawau und dóu'adinau; doḫódin gerade so; dodá'an soviel; dodá'anau oder dóugonijau der sovielte; dóbgonijab bóć'i xoizabúna dos soviel Vermögen hat er durchgebracht.

donḳó Plur. dónḳal Grube; dos búẋana donḳó er

hat die Grube gegraben; dun ǫ́ána donḳniwe ich bin in die Grube gerathen; dóu ṭámuna donḳníu man hat ihn in die Grube gesetzt; auch kommt die Form donḳ vor.

dowá, dojá, dobá, dorá dort; dóu ḥoádula dowá er geht dort; dowé, dojé, dobé, doré dorthin; dun ána dowé ich bin dorthin gegangen; dowása, dojása, dobása, dorása von dort; dóu wáć'ana dowása er kam von dort; dowáxa fort!

du'á (ar.) Gebet; du'áći Beter; du'á habíze beten.

duẋ Partikel, um die Wahrscheinlichkeit auszudrücken (§ 189); z. B. waẋinedúẋ wúgo dóu er wird wahrscheinlich aufstehen d. h. gesund werden.

duǧ Plur. dúǧul Fahne; ṫábgo duǧ búḳana imámasul boṭ drei Fahnen waren im Heere des Imam; duǧ ist aus einem Stück, bairaẋ zweitheilig.

duǧdáze anziehen; ṫiḳ duǧdazabé hab koár zieh diesen Strick fest an; ćeḥ duǧdán búgo dosúl er hat sich den Bauch vollgeschlagen d. h. sattgegessen; duǧdazawé binde ihn.

duśmán (p.) Plur. duśbábi und duśmánzabi Feind; duśmánṫi Feindschaft; dozúl duśmánṫi ṭa'únaro ihre Feindschaft hört nicht auf; dun duśmánṫun wúgo wácase ich bin dem Bruder verfeindet.

dun (kür. zun) Instr. díca Gen. dir Dat. díje ich; dúngo ich selbst.

dunújal (ar.) Instr. dunújalaṫ Welt; auch dun'jal.

dur dein; auch dúrau, dúrai, dúrab Plur. dúral, subst. dúrawau; dúrgo dein eigen.

durúṣ sicher, scharf; durúṣ réḳula dos tumánḳ er schiesst sicher aus der Flinte; dars durúṣ habíze die Lection einüben; durúṣau ći zuverlässiger Mensch; durúṣṫi Sicherheit.

durć Plur. durćáb Schwager, Schwestermann.

na (kas. nai th. neẋ tsch. niẋ) Instr. najíca Biene; najíl hoć'ó Honig; najíl ṭalá Bienenstock.

ná'ali jeder kostbare Ringstein, Plur. ná'alabi.

náqiš Schwärze auf dem Silber; náqiš ṫéze Schwärze auflegen.

naǫ́ú Instr. naǫ́dáca Stroh; náǫ́ú bai ocáze lege den Ochsen Stroh unter; naǫ́dáda wégun wúgo dóu er liegt auf Stroh.

náẋa (kas. mâẋ) hinter, nach; dída náẋa hinter, nach mir; eldá náẋa darauf; náẋojegi wiederum, aufs Neue; náẋṫize zurückweichen; in Verfall gerathen; dóu náẋṫun wúgo er ist in Verfall gekommen; náẋe zurück; náẋasa von hinten; naẋíjau hinterer; naẋíjau ći hinterer, übriggebliebener Mensch; naẋíjaca ábidal ṫála wenn die übrigen es sagen, werden wir es wissen; náẋaruq Hinterhaus, Packkammer; náẋažo Schwanzriemen; naẋíjab qójaṫ am folgenden Tage.

náẋbaḳ Salatawien (hintere Gegend); náẋbaḳau Salatawier; náẋbaḳazul mać Salatawische Sprache.

náko (kas. nik) Plur. nákabi Knie, Ton (Musik); nákabi 'odór ć'oáze niederknieen; náko búẋize die Kniee schlagen d. h. sich der Verzweiflung hingeben (vorzugsweise geben die Weiber ihrem Kummer einen solchen Ausdruck); paśmánab náko oder reḳéṭe bórtuleb náḳo trauriger, auf das Herz fallender Ton; ṫúrdul náko Tanzmelodie.

nax Instr. naxúca Plur. náxal Öl, Butter; 'akdál nax Butter; 'adázul nax Gehirn; nax báxine schmieren mit Öl; naxúl ölig; nax báẋize Butter schmelzen; nax báxun tána díca dóu nachdem ich ihn geschmiert d. h. überredet, verliess ich ihn.

nax' Instr. nax'úca Plur. náx'al Gewitterwolke; nax' bórxula búgo die Gewitterwolke erhebt sich; nax' ṫun búgo ma'árda die Gewitterwolke

hat sich über dem Berge gelagert; xáḫab nax' weisse Gewitterwolke, Wolke; 'odóbnax' Nebel, Wolke auf der Erde; náx'ojab ću graues Pferd.

nax' Plur. náx'al 1) Fichte; náx'il ǧoiṭ Fichtenbaum; náx'il ṣul Fichtenholz; 2) Schwamm.

nágah (tsch. naggah) selten; nágah ṭúhuneb žo búgo heb dies ist eine selten geschehende Sache; nágahau ći x'útana róṣoṭ ein seltener Mensch blieb im Dorf d. h. wenige Menschen; nágah wider Erwarten; nágah dóu wáć'anani wenn er wider Erwarten kommt.

nać' (kas. naç ud. neç kür. net) Instr. náć'ica Pl. náć'al Laus; nać'úk verlauseter Mensch.

naṣíb (ar.) Schicksal; naṣíbƚize vorherbestimmt werden.

náṣlo (ar.) Abstammung, Stamm, Geschlecht; ƚíjab náṣlojaƚ'ul ći Mensch von guter Abstammung; śib náṣlojaƚ'ul ći mun? ein Mensch von welcher Abstammung bist du?

naṭ Längenmaass = eine Elle (3/4 Arschin); śúgo naṭ bóṣana díca daráidul ich habe fünf Ellen Seidenzeug gekauft.

náƚi Instr. náƚuca Plur. náƚabi Schuld; dosíje dída náƚi búgo ich bin ihm schuldig; náƚulau Schuldner; náƚi habíze eine Schuld machen; dos 'emérab náƚi habúla er macht viel Schulden; náƚi báxize eine Schuld eintreiben; náƚi śoize die Schuld erhalten; náƚi ṭáde bazabíze die Schuld auf einen andern übertragen.

napás Dampf (Pferdekrankheit); napás búgeb ću ein Pferd, das den Dampf hat.

napt Naphtha; náptil Adj. náptil ça Naphta-Feuer; xáḫab napt weisse Naphta, welche als Medicin dient.

najíb (ar.) Plur. najíbzabi Naib; najíbƚi Naibschaft.

nart Plur. nártzabi und nártal Helden in den Märchen, über die es viele Lieder bei den Lesghiern, aber auch bei den Tscherkessen und Osseten giebt.

néxo Plur. néxabi Hafer; néxadal Hafer-.

neć (kas. nać) Schande; dun nećón wúgo ich schäme mich; dun nećón wúgo dicago habúrab žójaldasa ich schäme mich meiner That; nećezawíze beschämen; nećárai žo jígo hai jaṣ dieses Mädchen ist schamhaft; neć héć'eu ći schamloser Mensch; nećhéć'oƚi Schamlosigkeit; hojida'án neć héć'o asdá er hat nicht soviel Schande wie ein Hund.

ni bekräftigende Partikel (§ 185); wácasni habilín der Bruder wird es thun.

nigi oder, obwohl Conj. (§ 186); z. B. wácnigi jácnigi áḫe ruf den Bruder oder die Schwester; doi dojá jígonigi obwohl sie dort ist.

nix' (vergl. th. neχ Biene) Instr. nix'íca Plur. níx'al Hornisse; nix'íca toláro ćújal die Hornissen geben den Pferden keine Ruhe; nix' héć'eb qo búgo žáqa heute ist ein Tag ohne Hornissen (scherzweise bei grosser Kälte).

niž Instr. nežéca Dat. nežéje Gen. nežér Loc. nežéda wir (wir die Sprechenden, nicht die Angeredeten) z. B. niž ráć'ana dúda hárize wir sind gekommen dich zu bitten; nežér oder nežérau, nežérai, nežérab unser; nežérawau u. s. w. subst.; nížgo wir selbst; nežérgo unser eigen.

nizámći reguläre Krieger; Schamil bildete aus solchen eine kleine Schaar von 120 Mann.

niƚ Instr. níƚaƚ' Plur. níƚal Sichel.

niṭ Instr. neṭéca Dat. neṭéje Gen. neṭér Loc. neṭéda wir, der Angeredete mit einbegriffen, z. B. niṭ ṭólgojal rížana bišás wir sind alle von Gott erschaffen; neṭér oder neṭérau, neṭérai, neṭérab Plur. neṭéral unser; neṭérawau u. s. w. subst. níṭgo wir selbst, neṭérgo unser eigen.

noχó (kas. nux) Plur. nóχal Höhle; hab múχalda ʾemér rúgo nóχal an dieser Seite sind viele Höhlen; ʾijál noχó Schaafshöhle (zum Übernachten).

nóḳo früher, längst; noḳógo wíḥana dída dóu längst habe ich ihn gesehen; nóḳoseu oder noḳsíjau früher, alt; noḳsíjab zamánaɬul ṣi Thurm aus alter Zeit, alter Thurm.

noɬ (kür. naq) gestern; noɬ wúḳana dóu hániu gestern war er hier.

nodó (hürk. anda) Plur. nadál Stirn; nodó búxʾun búgo dosúl seine Stirn hat sich gerunzelt.

nuʾ Plur. nuʾzáb und nuʾzál Zeuge; nuʾɬí Zeugniss; dos nuʾɬí habúna heldá žánib er hat dies bezeugt; herési nuʾɬí falsches Zeugniss.

nuʾ Plur. núʾal Filzlaus.

nuχá Instr. nuχíca Plur. nuχbí Rabe; nuχíca heqági dur béral der Rabe hacke deine Augen aus! dújego ríčaɬe zu deinem eigenen Unglück! ruft man dem Raben zu, wenn er krächzt, um das Unheil auf den Raben selbst zu lenken; nuχíca raɬá ṡoizabíčʾeb báḳalde ṡoizawíla díca mun ich werde dich dort verstecken, wohin der Rabe nicht die Knochen trägt.

nukár (k.) Plur. nukárzabi bewaffneter Diener, Nuker; nukárɬi Nukerthum.

nux (tsch. niq) Weg; dun ína wúgo núxaɬ ich gehe auf dem Wege; ḳudíjab núxgi togé, ínsul hobólgi togé verlasse nicht den grossen Weg, verlasse nicht den väterlichen Freund; nuxṭá íne auf den Weg gehen; co núxaɬ einmal; hab núxaɬ diesesmal.

nuč́á (kas. nuz) Instr. nuč́íca Plur. nuč́bí Thür; nuč́bí ǧéze die Thür einhängen; nuč́á ráhize die Thür öffnen; nuč́á qáze die Thür schliessen; nuč́ída qonó ṭamé lege den Riegel an die Thür.

nuč́í Schilfrohr; nuč́ídal Schilf-.

nučál Plur. nučálal oder nučábi Fürst, alter Titel des Awarenchans, Mitglied der Chanfamilie; nučál ċúżú Fürstin; männlicher Eigenname, der weibliche ist nučálai.

nuṣ, núṣgo hundert; ḳínuṣgo 200, ɬábnuṣgo 300 u. s. w.; núṣgojau ein Hundert; núṣaugo mit dem Personalpronomen; núṣabíleu der hundertste; nuṣ ábize hundertstens; nuṣ nuṣ je hundert; núṣċol hundertmal.

nuṣ Plur. núṣal Schwiegertochter, so nennen die Brüder und Vetter des Mannes die Frau.

nuṣ Instr. noṣóca Plur. núṣal Messer; díca ɬúḥula búgo nuṣ ich schärfe das Messer.

nuṣíreč Plur. nuṣíreċal Spinne.

nuż Instr. nożóca Dat. nożóje Gen. nożór Loc. nożólda ihr; nożór oder nożórau, nożórai, nożórab euer; nożórawau subst.; núżgo ihr selbst; nożórgo euer eigen.

paidá (ar.) Plur. paidábi Nutzen; paidá búgeb Nützliches; paidá habíze Nutzen schaffen; dos díje paidá habúna er hat mir genützt; díje heldása ḳudíjab paidá báxana davon habe ich grossen Nutzen gehabt.

paqír (ar.) Plur. paqírzabi Armer; paqírɬi Armuth; paqírɬize arm werden.

paχuχ Chalwa, süsses Gebäck.

paḥ Instr. paḥúca Plur. páḥal Kupfer; paḥúl qebéd Kupferschmied; paḥúl ṭáʾel Kupferwaare; paḥúl kupfern; paḥúca qárab mit Kupfer beschlagen.

paxrójau, paxrójai, paxrójab Plur. paxrójal (ar.) stolz; paxróɬi Stolz.

paćáḫ (p.) Plur. paćáḫzabi (wird auch paćá und paćáḫ ausgesprochen) Kaiser; ʾemén xun náχa wáṣase śóla paćáḫɬi nach dem Tode des Vaters kommt das Kaiserthum dem Sohne zu; paćáḫasul ċúżú Kaiserin; paćáḫ ċúżú Kai-

ser-Frau d. h. eine Frau die Kaiser ist; paćáliχ Kaiserreich.

paśmán (p.) traurig, langweilig; paśmán búgo dun ich bin traurig; paśmánau, paśmánai, paśmánab traurig; paśmánłize Langeweile haben; paśmánłi Langeweile, Trauer; paśmán hawíze einen traurig machen; heb x'abáraɬ' dun paśmán hawúna diese Nachricht hat mich betrübt.

paṭán Plur. paṭánal christliche Kirche; paṭán qo oder paṭán Sonntag.

panq Plur. pánqal Metallplatte, Pfannkuchen; pánqal réžize Pfannkuchen backen.

panz Instr. panzíl Plur. pánzal Hornvieh; panzíl únti Rinderkrankheit.

parángau Plur. parángal Frank, überhaupt jeder Europäer, Christ, ausser dem Russen, in engerem Sinne Franzose.

párx'ize (vergl. kas. parx) aufflattern; parx'éze flattern, auch in der Gefangenschaft sich hin und her werfen (von Vögeln).

parć'í Plur. parć'ál thönerner Wasserkrug, aus welchem man trinkt.

parsí Plur. pársal Felsen mit spitzen Vorsprüngen.

párpaze oder párpadize sich entfalten, flattern im Winde; párpala búgo bairáχ die Flagge entfaltet sich; ṭamáx búgo párpala das Blatt rauscht.

pal (ar.) Wahrsagen; pal ṭámize wahrsagen; pal ṭámulei ċužú Wahrsagerin.

palúpan (p.) Plur. palúpabi Seiltänzer.

petná (ar.) Plur. petnábi Feindschaft; hab ḳíjabgo rúqalda horɬób petná búgo zwischen diesen beiden Häusern ist eine Feindschaft; petnáċi Unruhstifter; petná habíze Feindschaft hegen; 'emér petná habúleu ċi wúgo dóu dies ist ein Mensch, der viele Unruhe stiftet, das Volk aufwiegelt.

per Instr. poróca Zwiebel; poról Zwiebel-.

piχ Instr. piχíca Frucht; piχíl ġoiṭ Fruchtbaum; bárśarab piχ reife Frucht.

piśá (p.) Plur. piśábi Kunst, Handwerk, Meisterschaft; dur piśá śib? was ist deine Kunst? piśá búgeu ċi ein Mensch, der eine Kunst versteht.

piśṭize explodiren (vom Pulver); piśṭi Explosion; x'aríl piśṭi Pulverexplosion; piśṭun x'útana tumánḳ die Flinte explodirte ohne sich zu entladen.

pić' (kas. piç) Harz, Mastix, welchen die Frauen kauen; pić'íl rúqi 'ádau ċi ein Mensch, der einem Harzlappen ähnlich ist, lästig; pić' ć'ámize Mastix kauen; pić' búgeb ġoiṭ harziger Baum.

piɲ' Plur. piɲ'al Leichdorn, Warze; dir ḫaṭída piɲ'al ráχana auf meinen Füssen haben sich Hühneraugen gebildet.

pirí Gen. pirídal Blitz; pirí réċana śída der Blitz schlug in den Thurm ein; pírqize im Dunkeln schimmern; pírqun glänzend; pírqi Glanz; perqéze glänzen; perqóla es glänzt.

ponçéze sich aufblasen; dur ċeḫ búgo ponçón dein Leib hat sich aufgeblasen; ponçóro Blase; ponçezabíze aufblasen; ponçón búgo ċu das Pferd keucht (durch übermässiges Laufen).

polóp Instr. polpíca Schaum; polóp báze schäumen; polóp bárab schäumend; ć'a'dáda polóp ban búgo das Bier hat geschäumt; polóp baze'án bekerizabúna díca ċu ich habe das Pferd bis zum Schäumen gejagt.

pui Inss. púji̇ča Gen. púji̇l und púidul Schneegestöber; púidul qo schneestürmischer Tag; pui báχun búgo es hat sich ein Schneegestöber erhoben; púize Imp. pui Opt. púigi blasen; huri púla búgo der Wind weht: ça

pui blase Feuer an; pun x'ui blasend schlürfe; peréllo Plur. peréllabi Blasebalg.

pudárize Freq. zu púize sich rühmen; 'emér pudáruleu ći náχa watuláreu ein Mensch, der sich viel rühmt, findet sich nachher nicht d. h. erweist sich in der That als nichts; pudáruχan Plur. pudáruχabi Prahler; pudári búgo heb dies ist Prahlerei.

púnχize mit dem Munde sprützen.

purúc Instr. purćica Plur. púrcal Pflugschaar; purcíl max' Pflugeisen.

purć' Pfeffer; purć' báze Pfeffer streuen; ba'árab purć' rother Pfeffer.

purć'ína Gen. purć'ínadal oder purć'ínadul Plur. purć'ábi Gerste; purć'ínadal ćed Gerstenbrot.

púrci Plur. púrcabi Schinken bei Pferden und Kühen.

púlx'ine Blasen bekommen beim Verbrennen der Haut; hálarab ɬéca púlx'inaruna dir kóiral durch heisses Wasser haben meine Hände Blasen bekommen.

baigán s. bajan.

baibíḫize anfangen; díca baibíḫula alláhasul c'obaldasán ich fange mit Gottes Güte an; báibiḫi Anfang; baibíḫize zaḫmátɬula šíjab ḫálṭi anzufangen ist jede Arbeit schwer.

ba'ár, ba'árau, ba'árai, ba'árab Plur. ba'áral roth; ba'árɬerau oder ba'ármaḫau röthlich; ba'árɬize roth werden; ba'arabíze roth machen; ba'árɬi Röthe; nećón ba'árɬana dóu er erröthet sich schämend; ba'árab ću Fuchspferd; bílba'arab purpurn; ba'árize glühend werden; ba'árun búgo max' das Eisen ist roth geworden; dunijal ba'árun búgo es ist sehr heiss, es glüht.

bá'ali Gen. bá'alidal ohne Plur. Kirsche; bá'alidal ġoiṭ Kirschbaum.

baq (ud. beġ kas. barġ hürk. varḫi tsch. malx th. maix) Instr. baqúca Plur. báqal Sonne; baqúl nur búgo die Sonne scheint; baq báqula búgo die Sonne geht auf; baqbáqi Sonnenaufgang, Osten; baqterḫín Sonnenuntergang, Westen; baq ṭérḫuna búgo die Sonne geht unter; baq xínɬula búgo die Sonne wärmt; baqúl xínɬí búgo es ist Sonnenwärme; baqúl únti Fieber; baq béžula búgo (búḫula búgo) die Sonne brennt, sengt; baqúl hubí Sonnenstrahl (eigentl. Sonnenpfosten); ba'árab baq rothe Sonne (Kosewort); baqɬí Sonnengegend, Gegend, die zur Sonne gekehrt ist, Gumbet; baqɬúlau Gumbeter.

baqán Plur. báqnal oder baqánal Melodie; bérćinab baqán angenehme Melodie; heb keć' dóbgo baqánaɬul búgo dieses Lied ist von derselben Melodie.

baqániṭa vor Sonnenuntergang (wohl von baq Sonne und íne fortgehen); baqánil 'už oder baqáni(l) mex' Zeit vor Sonnenuntergang; baqániṭa wáć'a komm gegen Abend.

ƀáqize s. wáqize hungern.

ƀaqoá trocken, baqoáze trocknen; kerén baqoána dir úrġalica die Brust ist mir vor Kummer ausgetrocknet; ḫaš baqoán búgo der Schmutz ist getrocknet; baqoán búgo hánži jetzt ist es trocken; baqoazabíze trocken machen, trocknen; baqoárab piχ getrocknete Frucht; baqoái Trockenheit, kommt wohl von baq Sonne; s. waqoá und raqoá.

ƀáqize sich zeigen, zum Vorschein kommen; ɬin báqana hánib Wasser zeigte sich hier; žo báqana díca dosíje ich zeigte ihm die Sache d. h. ich bestach ihn.

ƀáχize fortnehmen; díca báχana dosúχa jaráġ ich nahm ihm die Waffe ab; raɬúṭa báχula 'aráć aus der Erde zieht man Silber; ḫuš báχize einen Strich ziehen; raχ báχize einen Graben ziehen; reṭél báχize das Kleid ausziehen, sich auskleiden.

*b*áχine aufstehen, sich erheben; 'a'ái báχana Gelächter erhob sich; ḫálṭi habún báχana dir eine Arbeit, gethan, erhob sich, war zu Ende; s. wáχine.

bahá (p.) Preis; haƛúl bahá śib? was ist der Preis hievon? bahá búgo hánži 'i die Schaafe sind nun theuer geworden; bahátize theuer werden; bahájau theuer; bahájab žo theuere Sache.

bahádur (p.) Plur. bahádurzabi Held; bahádurṭi Heldenthum; úngo úngojau bahádur wúḳana dóu er war ein wahrhafter Held.

*b*áhize Löcher bekommen; báhun búgo dir ćuχá mein Rock hat Löcher bekommen; bahi Loch; bahbáharab durchlöchert; bahbáhize ganz durchlöchert werden.

báḫize beglückwünschen; díca báḫana dosíje waṣ hawí ich wünschte ihm Glück zur Geburt des Sohnes; baḫí Beglückwünschung; baḫi habíze = báḫize.

báḫinau, báḫinai, báḫinab zart, weich; ça baḫínai žo jígo hai jaṣ eine sehr zarte Sache ist dieses Mädchen; baḫínṭi Zartheit.

baḫár jung; baḫárgo wúgo hau ći dieser Mensch ist noch jung; baḫárau, baḫárai, baḫárab Pl. baḫáral jung; baḫárau ći wúgo hau er ist ein junger Mensch; baḫárau Neuvermählter; baḫárai Neuvermählte; baḫárṭi Jugend; baḫárṭize jung werden; dóu baḫárṭun wúgo er ist jung geworden; baḫárći Plur. baḫárzal Jüngling, tapfrer Mann; baḫárćiṭi Tapferkeit.

*b*ákize, rákize anzünden; ça bákize Feuer anmachen; ćiráχal ráke zünde die Kerzen an.

*b*ákize und *b*ákine schlagen; s. wákize.

baḳ; 1) Instr. báḳaƛ Plur. báḳal Gegend, Platz; mun śib báḳaldasa? aus welcher Gegend bist du? 2) Instr. baḳíca Stuhl; báḳida 'odowúḳa setze dich auf den Stuhl.

baḳ schwer; baḳṭi Schwere; baḳṭí śib aƛúl? wie schwer ist dies? báḳṭize schwer werden; díje heb ça baḳṭana dies ist mir schwer geworden, hat mich erbittert; báḳau, báḳai, báḳab Plur. báḳal Adj. báḳab žo búgo heb das ist eine schwere Sache; ki'an báḳab žo hab? wie schwer ist dies?

*b*aḳárize Imp. baḳáre Opt. baḳáragi sammeln; 'emérab 'aráć baḳárana dos er hat viel Geld gesammelt; x́er baḳárize Heu zusammenharken; ćol ćeḫ baḳárun búgo der Bauch des Pferdes hat sich zusammengezogen; s. waḳárize.

*b*áxine Imp. báxe Opt. báxagi sich erheben; kéto báxana ṭaxṭé die Katze kletterte aufs Dach; bóca báxana ƛin das Heer ging über den Fluss; dir tumánḳ báxuna dob goḫṭé meine Flinte reicht bis zu jenem Hügel; dur ćuχída ḫaś báxun búgo an deinen Rock ist Schmutz gerathen; díje paidá báxana ich habe Nutzen gezogen; dídasa dúje paidá baxináro von mir wird dir kein Nutzen erstehen; schmieren; díca etékada nax báxana ich habe die Stiefel mit Öl geschmiert; díca dosdá nax báxana ich habe ihn mit Öl geschmiert, überredet.

baxílau, baxílai, baxílab geizig; baxílṭi Geiz; baxílṭize geizig werden.

*b*áx́ćize sich verstecken; s. wáx́ćize.

*b*aǧárize läufisch sein; hab guaží baǧárun búgo diese Hündin ist läufisch.

*b*aǧize, *r*áǧize schelten, stossen, wüthen; hab oć báǧula dieser Ochse stösst; ma'árda báǧula hurí auf dem Berge wüthet der Wind; baǧizabíze auf einander hetzen, entzweien; nežéca habí raǧizarúna wir haben die Hunde auf einander gehetzt.

baćá (kas. barḳ hürk. vaŕ) Instr. boćóca Plur. bućúl und baćábi Schild; nax'úl baćá Wolkenschild d. h. besondere dichte Wolke.

baćáxize oder *baćánxize* verjagen.

báćine herbeibringen; ću báće bringe das Pferd; banbáćine ohne Maass schütten; dos ćóje ḳálçi banbáćuna er schüttet dem Pferde Futter ohne Maass vor; ƚunbáćine ohne Maass geben; réx'un báćine ohne Maass werfen; 'aráć banbáćuna dos er schüttet Geld aus.

báć'ize auf sich tragen, führen; ḥamíca báćúla çul der Esel schleppt Holz; hakíca báć'ana dos çul auf dem Wagen fährt er Holz; díca heb żo bać'iláro ich werde diese Sache nicht ertragen.

báć'ine kommen, s. wáć'ine.

bac Bruder (bei den Thieren), s. wac.

báć'ad rein; hánib báć'ad búgo hier ist es rein; hab ruq báć'ad búgo dieses Haus ist rein; báć'adau, báć'adai, báć'adab Adj. reṭél, ṭex' báć'adau ći reinlicher Mensch; báć'adab 'árćol aus reinem Silber; báć'adƚi Reinheit, Reinlichkeit; bać'adabize reinigen; báć'adƚize sich reinigen, rein werden; báć'ine reinigen; dos báć'una búgo jaráğ er reinigt die Waffe; báć'ine annähen, ansetzen; náxasa báć'ine búgo dir ćuxá von hinten muss man an meinen Rock einen Ansatz machen; hab 'arś báć'e hab ćójalda knüpfe diesen Strick an jenen an.

baç (kas. barç th. bhorç) Instr. báçica Plur. báçal Wolf, jede Vergleichung mit demselben gilt als Lob; 'índul qóqab baç kurzohriger Wolf (gewöhnl. Epithet des Wolfs in Liedern); baç 'ádau ći Mensch kühn wie der Wolf; báçilab 'amál Wolfsart (Lob); báçil 'amál búgo dir wóƚulesul mein Geliebter hat den Charackter eines Wolfs; baç 'adín koánala er frisst wie ein Wolf d. h. gierig (Lob).

bácice sich vergraben, sich versenken; xaṣólo raƚúṭ bácula ğábo im Winter wird die Weinrebe in der Erde vergraben; ḥaśúṭ bácun bátana dída hab żo ich fand diese Sache in Koth versenkt.

báçize, *ráçize* Imp. báçe Opt. báçagi jagen, antreiben; ocál ráçun ráć'ana dos bazáralde er trieb die Ochsen auf den Markt; báçe treibe an (das Pferd).

báśtab Plur. rástal halb; s. wáśtau.

baṣ Sohn, Junges der Thiere; s. waṣ.

baṣándize, *raṣándize* spielen, sich belustigen; ću búgo baṣándila das Pferd spielt, tänzelt; baṣándi oder raṣándi Spiel; raṣándi habizín lasset uns ein Spiel vornehmen.

baṣí Plur. buṣbí Öchslein.

báṣine Muster auf Waffen, Geschirre u. s. w. ritzen; baṣín bérćinab x'anżár schönmustriger Dolch; baṣín Plur. raṣínal Muster; báṣarab homér bemustertes Gesicht d. h. blatternarbiges.

baṣrá (ud. bisi) altgeworden, verächtlich; baṣrá búgo dir ṭağúr mein Hut ist alt; baṣráƚi Abgenutztheit, Verächtlichkeit; baṣráƚize veralten, verächtlich werden; 'adámaze baṣráƚana dóu er ist in Verachtung gerathen; baṣríjau, baṣríjai, baṣríjab Plur. baṣríjal alt (von unbelebten Gegenständen); baṣríjab reṭél alte, abgetragene Kleidung.

bazár (p.) Markt, Handel; bazár habize handeln; dos habúla róƚol bażár er handelt mit Weizen; bazáralde ána dir ros mein Mann ist auf den Markt gegangen; bazárgan Pl. bazárgabi Händler.

báze, *ráze* ausstreuen; díca bála búgo roƚ ich streue Weizen aus; díca bála búgo kak ich bete (streue das Gebet aus); kákal ráze mex' śoána es ist Zeit zu beten gekommen; díca bána ćuxá má'ida ich hing den Rock an den Nagel; díca bána dosdá ich schlug ihn mit der Faust; tumánk báze das Feuern begin-

nen; c'al báze peitschen; ruq báze ein Haus bauen.

ṭadbáze sich bedecken; díca ṭadbána jórgan ich bedeckte mich mit der Decke; díca dóu ṭadewazɔwúna dir nátulasda ich hing ihn an meinen Schuldner d. h. ich übertrug meine Schuld; qógo ṣon bána díca dunijalalda zwanzig Jahre habe ich auf der Welt gelebt.

*b*átize finden; dída bátana meṣéd ich habe Gold gefunden; s. wátize.

*b*aṭá das anlauteude b bleibt bisweilen unverändert (kas. bâṭul) besonders, abgetheilt; baṭahabize abtheilen; dun baṭá wúgo ich lebe besonders; baṭáłize sich absondern; dun baṭáłana wácasdasa ich habe mich mit dem Bruder entzweit, ich habe den Bruder verloren; baṭáłi Unterschied; hazdá horƚób hab baṭáłi búgo zwischen ihnen ist dieser Unterschied; niż raṭáłana śurár wir sind in Schura auseinandergegangen, auch niż baṭáłana śurár; baṭájisa anders; baṭájisa habílaan díca heb ich hätte dies anders gemacht.

*b*aṭárhen Plur. baṭárhabi Tau.

bał Herkommen, Gewohnheitsrecht; bał qóṭize nach dem Herkommen entscheiden; baƚíl zamána die frühere Zeit, die Zeit des Gewohnheitsrechts (des Adat), im Gegensatz zu der jetzigen Zeit des śariat; báłgo heimlich; báłgo habúna díca ich habe dies heimlich gethan; báłgojau, báłgojai, báłgojab Adj. báłgoƚi Gen. báłaƚ'ul (baƚíl), baƚdá (báłalda) Geheimniss; śíjab báłgoƚi ƚála alláhasda jedes Geheimniss ist Gott bekannt.

*b*aƚárğize sich bewegen, sich rühren; s. *w*aƚárğize.

baƚ' Plur. báƚ'al Darm, Schaafwurst.

*b*áƚ'ine (Praet. von bóƚ'ize) gefallen, wollen; díje báƚ'ina hab żo mir gefällt diese Sache, ich wünsche sie; baƚ'án gúro ich will nicht, ich wünsche nicht.

bádiu, bádii, bádib Plur. bádir im Gesicht; bádibiğ Weiber-Schleier; bádiwe, bádije, bádibe Plur. bádire ins Gesicht; dun baláhana dosdé bádiwe ich schaute ihm ins Gesicht; doi díde bádije baláhun jígo sie schaut mir ins Gesicht; bádisa vom Gesicht; bádib č'oáze (ins Gesicht schlagen) vorwerfen; bádib č'oána díca dosdá heb żo ich habe ihm dies vorgeworfen; bádib č'oái Vorwurf; 'úrab bádib č'oái bíhila dosdá er wird viele Vorwürfe sehen d. h. seine That wird sich an ihm selbst rächen.

bajáη oder baigáη bekannt, sicher, wahr; baigáη habé heb x'abár bestätige diese Nachricht; bajáηłize sich bestätigen; heb x'abár bajáηłana diese Nachricht hat sich bestätigt.

baráx'ši Geiz; baráx'šarau či geiziger Mensch; baráx'šize geizen.

barkát (ar.) Wohlbefinden; barkát búgeu či glücklicher Mensch; barkât ƚégi dúda Wohlbefinden, Segen möge auf dich fallen!

bárğič Frauenring; dos x'úna doƚ'úl kilšída bárğič er hat den Ring an ihren Finger gesteckt; dúda qéla barğič du bist den Kauftrank schuldig.

*b*áršad gleich; báršad in die Hälfte; díca qóṭana dob báršad habún ich hieb es in die Hälfte; báršadłize gleich werden; ṣordó báršadłana die Nacht ist gleich geworden d. h. es ist Mitternacht; baršadabize gleich machen; báršadłi Gleichheit; báršadłunguṭi Ungleichheit; díje ƚe čadíl báršadłi gieb mir die Hälfte des Brots; ṣardíl báršadłi Mitternacht.

báršize Imp. bárši Opt. báršagi reifen; 'eč báršun búgo die Äpfel sind reif geworden; báršarab č'ibíl reife Weintrauben; dun báršun wúgo wácgun ich bin mit dem Bruder gespannt.

bárti Instr. bártuca Plur. bártabi Hengst; Eigenname eines Mannes bei den Awaren und Andiern.

bal Plur. bálal Schneide; x'onžról bal Dolchklinge; ḳibalab doppelschneidig.

baláh (ar.) Unglück; díje báć'ana baláh oder dída túnkana baláh mir ist ein Unglück zugestossen; balábaťul ći wúgo hau er ist ein unheilbringender Mensch; alláhasul baláh báć'agi dur beṭéralde Gottes Unglück komme auf dein Haupt!

baláhize (mit unveränderlichem Anlaut) schauen; dun balahúla wácasuẋ ich schaue auf den Bruder; baláhi Schauen; bérzul baláhi Wünschen, Aufwarten; dur bérzul baláhi dída ć'ál-'ana dein Schauen, dein Aufwarten ist mir zum Überdruss geworden.

*b*aláhize sich wohin richten, warten; niž ralábana ma'árde wir haben uns zum Berge hin gerichtet; balahizabíze richten; díca balahizabúna dosdé tumánḳ ich habe die Flinte auf ihn gerichtet; dos balahizabúna ḳáldibe ćed er steckte das Brot in den Mund; dóu wać'ine-'án baláhana dun ich habe gewartet bis er kam.

balkán (kür. balkan Pferd) Plur. balkánal Aas; nux çun búḳana balkánaťa der Weg war mit Ästern bedeckt; nuxíca kúna balkán der Rabe frisst das Aas.

*b*eédize liebkosen, streicheln; díje bóťula, díca beédula hoi ich liebe, ich streichele den Hund; beédanẋdize schmeicheln, sich anschmiegen; dídex'un *b*eédanẋdula hoi der Hund schmiegt sich mir an; beédi Schmeichelei, Liebkosung; béedi bóťula ťímalaze Kinder lieben Liebkosungen.

beén fett; hab koin beén habé mache diese Speise fett; beénai žo ein fettes Ding, von einer starken Frau; beénťi Fett.

be'ér scharf; be'érize schärfen; be'érab Adj. be-'érarab geschärft; be'érťize scharf werden; be'érťi Schärfe; be'érab gullá Spitz-Kugel; be'érisa kopfüber; be'érisa réçana dun 'odóu kopfüber fiel ich auf die Erde.

*b*eẋérẋize sich schleppen, ziehen; díca beẋérẋana ć'álo roqóbe ich schleppte den Balken bis nach Hause.

*b*éhize darreichen, geben; díca béhana dosíje ćed ich reichte ihm das Brot hin; *b*éhila es ist möglich, man kann; *b*ehiláro man kann nicht; mun hániwe wáć'ine *b*ehiláro du kannst nicht hieher kommen; béhi Möglichkeit; *b*ehizabíze möglich machen.

*b*ekérize laufen; bekéri Lauf; bekérun im Laufe, laufend; bekerizabíze laufen lassen; díca ću bekerizabúna ich liess das Pferd rennen.

*b*ékize zerbrechen; dosúl beṭér békana sein Kopf ist zerschlagen; díca békana dosúl beṭér ich habe ihm den Kopf zerschlagen; bekbékize brechen; bekbékun búgo dosúl koir seine Hand ist gebrochen.

beḳ Plur. búḳdul oder béḳal runder Knopf; beḳiḳić'ál Knopf und Knopfloch (Öse); Knöchel (beim Kinderspiel); búḳdul harize Knöchel spielen (играть въ бабки).

beḳéde zu Borg; súgo ġurúś ťe díje beḳéde borge mir fünf Rubel; beḳéde bóṣize leihen, borgen.

beg (t.) Plur. bégzabi Beg, nur vom Adel der Ebene gebräuchlich; begťi Begthum; bégasul waṣ Begssohn.

*b*égize, *r*égize sich hinlegen; regél Liegeplatz; me'ér bégize einen Berg übersteigen; díca ťúna 'aráć bégize ich habe Geld in Umlauf gesetzt.

beć́é Instr. baćíca Gen. baćíl Plur. baćál Kalb; biḥín beć́é Öchslein; ć'o beć́é Kuhkalb.

beć́éd Instr. beć́édas Plur. buć́údul Gott (die Casus obliqui werden grösstentheils von biší gebildet); beć́édau, beć́édai, beć́édab Plur. béćedal reich; beć́éťi Reichthum; beć́éťize

reich werden; beć́ɬize baɬíniś dúje, báćil ṭón réṭe willst du reich werden (aber auch ein Kalb (beć́) werden), so zieh ein Kalbfell an, awarisches Wortspiel.

*béć'*aze lassen; dica béć'ana ću ma'árde ich liess das Pferd auf den Berg; nux beć'ai lass den Weg d. h. lass durch, mache Platz.

*béć'*ize säuern (vom Brot), gähren (vom Wein); béć'un ża gährender Wein d. h. nicht destillirter.

*beć'*áze welken; beć'án búgo x'er das Gras welkt.

béçize melken.

bécau, bécai, bécab Plur. bécal (kas. murçi th. bharçe) blind; bécɬi Blindheit; bécɬize blind werden; bécab hoi blinder Hund.

bécize, *récize* loben; s. wécize.

béc'ize, *réc'ize* rinnen, fliessen; hab 'eréṭ béc'ila búgo dieser Krug rinnt; rec' Eiter aus der Wunde; bec'árize Freq.

béçab Plur. béçal dunkel; béçab roh finsterer Wald; béçɬi Dunkelheit; béçtun búgo hánżi es ist nun finster geworden; beç búgo hab ruq es ist düster in diesem Hause; béçab ruq düsteres Haus.

bécize Imp. *béce* Opt. *bécagi* mähen; s. wécize.

béçize bezahlen; dica *béçana* náɬi ich habe die Schuld bezahlt; dica dúje heb żo béçila ich werde dir diese Sache bezahlen; béçi Bezahlung; beçígo ɬaláro dosdá Bezahlung ist ihm unbekannt d. h. er bezahlt seine Schulden nicht; kak béçize das Gebet abhalten (das früher versäumte).

bésize weben; turút bésula jigo doi sie webt einen Teppich.

béstal verwaist; béstal 'emén Stiefvater; béstal ebél Stiefmutter; béstal wac Stiefbruder; béstalau, béstalai, béstalab Plur. béstalal verwaist, Waise; béstalɬi Verwaistheit; béstalɬize verwaisen.

béżise braten; béżarab han gebratenes Fleisch; bežizabíze braten lassen; beżí Hitze; hab baqúl beżí! diese Sonnenhitze! (wie heiss ist es!).

bétize gerinnen, sauer werden; bétun búgo raḥ die Milch ist sauer geworden; x'ui bétun búgo aulaχálda der Rauch hat sich über dem Felde gelagert.

bétin Instr. bétaca Gen. bétadul Plur. bétabi Hochzeit, Hochzeitsfest, Feiertag; niż rúgo bétaṭ wir sind auf der Hochzeit; nucál ćijase kíwe ánigi bétin, bétaṭe ǫánigi miskínćijase ḫálṭi dem Fürsten ist, wohin er auch geht, ein Feiertag, dem Armen, wenn er auch zum Feste kommt, Arbeit; bétin habize Hochzeit halten; dica habúna wáṣasul bétin ich habe den Sohn verheirathet.

beṭér (kas. bak hürk. vik) Instr. boṭróca Plur. búṭrul Kopf, Ende; beṭér ḳodóɬegi dur dein Haupt möge erhöhet werden; ganć'íl beṭér steinerner (dummer) Kopf; beṭér baχín Mittel zum Leben; beṭér baχín héć'eu ći ein Mensch, der keine Mittel zum Leben hat; koáril ćójab beṭér dúca ǫoi, ćójab dica ǫóila nimm du das eine Ende des Stricks, das andere werde ich nehmen; beṭérɬi Herrschaft; dos habúlaan neżéje beṭérɬi er war unser Anführer; beṭérɬi habize Anführer, Oberhaupt sein; beṭérhan höchstes Wesen (Gott); beṭérhanći Hausherr; dir beṭérhanći mein Herr (sagt die Frau vom Manne).

bétize reissen, ausreissen, ausraufen; megéż béṭula búgo dos er reisst sich den Bart aus; x'er bétize das Gras ausraufen (wo man es nicht mähen kann, was oft in den Bergen der Fall ist).

bétize lachen; dir raḳ béɬula mein Herz lacht,

es ist mir lächerlich; dir raḳ bétɬula heldé ich verachte dies; *bé*ɬi Gelächter; s. wétize.

*bé*ɬine kochen; bétarab han gekochtes Fleisch; ba'ár bétine roth kochen, roth färben; bída bétine mit Blut röthen, beflecken; bída wétarau blutbefleckt.

*bé*ɬ'ize, *ré*ɬ'ize säen; xur béɬ'uleu ći Acker besäender Mensch, Ackermann; béɬ'i Säen; réɬ'i Säen (verschiedener Saaten).

ber Gen. bérzul Plur. béral Auge; béral ric'ana dos er öffnete die Augen; béral qánśana dos er schloss die Augen; ber qanśize'án méx'aɬ' in einem Augenblicke; bérzul iśán habún wáṣasda ɬáć'o, kóirzul iśán habún síde áḷana als sie ein Augen-Zeichen machte, begriff es der Jüngling nicht, als sie ein Hand-Zeichen machte, rief sie ihn zum Thurm (aus einem Liede); dir bérzul kánɬi Licht meiner Augen; ber ǫéze mit dem bösen Blick verhexen; dir jac xoána ber ǫun meine Schwester starb, weil man sie mit dem Blick verhext hatte.

bérhine besiegen, überwinden; 'urúṣal bérhana śamílidasa die Russen haben den Schamil besiegt; bérhanau ći wúgo hau dies ist ein Mensch, der alle besiegt; bérharas habulárebgi, qarás ḫeḥolárebgi žo héć'o es gibt nichts, was der Sieger nicht thun, der Besiegte nicht dulden kann; berhín Sieg.

bérḳal Plur. bérḳalal (ber Auge und ḳal Mund) Gesicht; bérḳal súrarau ći wúgo hau dies ist ein von Aussehen unschöner Mensch.

bérćinau, bérćinai, bérćinab schön, angenehm; bérćinab maḫ angenehmer Geruch; bérćinɬi Schönheit; bérćinɬize schön werden.

bel Instr. bolóca Plur. bélal Spaten; bélaɬ' búxana dos raɬ' mit dem Spaten grub er Erde.

bi (ud. pi hürk. ḫi) Instr. bijaɬ' Gen. bijaɬ'ul oder bídul Loc. bíjalda oder bída Blut; bídul blutig; bídulau blutiger Mensch, der der Blutrache unterliegt; heb raǧdá 'emérab bi ṭúna 'odóbe in dieser Schlacht wurde viel Blut auf die Erde vergossen; bi žobáral ća'i Leute desselben Blutes; bidájab ću Vollblutross d. h. ohne Fehler; qećón rúgo bíduẋ hal 'olóẋabi diese Jünglinge dürsten nach Blut (erwarten ungeduldig den Kampf).

*bí*ine schmelzen, thauen; 'ázo bíana der Schnee ist geschmolzen; doɬ'úẋ wíuna wúgo mun du zerschmilzst nach ihr (vor Liebe).

*bí*qize stehlen; dúca bíqana dir ću du hast mein Pferd gestohlen; bíqi Diebstahl.

*bí*ẋize zerreissen; reṭél bíẋun búgo dir mein Kleid ist zerrissen; díca bíẋana dosúl reṭél ich zerriss sein Kleid; wiẋize'án koanála dóu er isst bis er platzt; tumánḳ bíẋana dir meine Flinte ist geplatzt.

bihá (= kas.) leicht; díje heb bihá búgo habíze dies ist mir leicht zu thun; bihahabíze erleichtern; díca dosíje heb ḫálṭi bihahabúna ich habe ihm diese Sache erleichtert; bihátɬi Leichtigkeit, Erleichteruug; díca dúje bihátɬi habíla ich werde dir eine Erleichterung machen; bihátɬize leichter werden; heb ḫálṭi díje bihátɬana diese Sache ist mir leicht geworden; bihájau, bihájai, bihájab Plur. bihájal leicht; bihájau ći ein zugänglicher, leicht zu beredender Mensch; bihájai ćužú ein Frauenzimmer von leichter Aufführung.

*bí*hine aus der Ohnmacht erwachen, zu sich kommen, nüchtern werden; hánžinigi wihinć'ís mun? bist du nicht jetzt einmal nüchtern geworden?

*bí*ḫize Imp. *bí*he Opt. *bí*ḫagi sehen; dída wíḫula ćo ći ich sehe einen Menschen; dir ću bíḫarau kínau? welcher hat mein Pferd gesehen?

ḳínasda bíḥarab dir ću? wer hat mein Pferd gesehen? bíḥila wir werden sehen! (als Drohung); biḥizabíze sichtbar machen, zeigen; dída nux biḥízabé zeige mir den Weg; biḥará'ize sehen und hören d. h. sich erkundigen; roqówe ína dun biḥará'ize ich werde nach Hause gehen um mich zu erkundigen.

biḥínau Plur. biḥínal Mann; biḥínab Männchen; biḥínći 'adái ćuźú Mannweib; biḥínab ġálbaç Löwe; biḥínłi Mannhaftigkeit.

biká Plur. bikábi Chanin, Frau des Chans, weibliches Mitglied der Chansfamilie.

*b*íḳize aushöhlen, in etwas graben; dos bíḳula búgo me'ér er bohrt in der Nase; ć'udúca wíḳagi mun! der Adler zerreisse dich!

*b*íx'ize zerfallen, verderben, verloren gehen; dóu wíx'un x'úṭana er verlor sich, wusste nicht, was er thun sollte, wunderte sich; díca bíx'ana ruq ich zerstörte das Haus; śamílil nizám bíx'ana ġunib die Ordnung Schamils zerfiel in Gunib.

*b*íġize sich verhängen; górdoda żo bíġe verhänge das Fenster; dunijal bíġun búgo die Welt hat sich verhängt d. h. das Wetter ist schlecht geworden; díje wíġana dóu er hat sich von mir abgekehrt, mir seine Gunst entzogen; bádib żo bíġana doł sie hat sich das Gesicht verhängt.

*b*ićize verkaufen; díca dosíje ću bićana ich habe ihm ein Pferd verkauft; wićize verrathen; dúca dun wićula wúḳun wúgo du wolltest mich verrathen; bićí Verkauf; wićí Verkauf eines Sclaven; qed bićize die Wand abtragen; garáć bićize einen Knoten losbinden.

*b*ić'ize nass werden; bić'izabize nass machen, bespeien; rić'él Nässe, Feuchtigkeit.

*b*ić'ize sich spalten, sich öffnen, auseinandergehen; çul bić'ize Holz spalten; dídasa wić'uláro dóu er trennt sich von mir nicht, lässt nicht von mir.

*b*íçize Imp. bíça Opt. bíçagi begreifen; dída bíçana heb ich habe dies begriffen; bíçi Fähigkeit, leicht zu begreifen; héḳo żo bíçuleu ći ein Mensch, der rasch begreift; biçizabíze erklären, begreiflich machen.

*b*icát dick; bicátłize dick werden; bicatabíze dick machen; qed bicatabún búgo die Wand ist (zu) dick.

*b*íc̣ine sprechen, erzählen; díca bíc̣ula ínsul ich spreche vom Vater; bíc̣e neżéje márha erzähle uns ein Märchen; márhabi ríc̣ine Märchen erzählen; bíc̣anḳo Räthsel; bíc̣anḳo ć'oáze ein Räthsel aufgeben.

biší Instr. bišíjas und bišás Gen. bišásul Plur. fehlt, der Nominativ kommt selten vor, Gott; bišásul ć'ob Gottes Gnade; bišáśḥa bei Gott; bišás nux biṭizabégi Gott mach den Weg gerade (glückliche Reise!).

*b*íšize auswählen; díca bíšana hab kui reẋádasa ich habe dieses Schaaf aus der Heerde ausgewählt; bíšun aller-, z. B. bíšunłijab der allerbeste; wíšun hiṭínau der jüngste (§ 145).

bis Gen. bísil Plur. bísal Steinbock.

*b*íźize schaffen; alláhas ríźana 'adámal Gott hat die Menschen geschaffen; x'er bíźun búgo das Gras ist aufgeschossen.

*b*íṭize schicken, senden; díca bíṭana dosdé kaġát ich habe ihm einen Brief geschickt; wíṭarau Gesandter; ṭil bíṭun búgo der Stock ist gerade geworden; wíṭun ça steh gerade! wíṭarau gerade; wíṭarau ći wúgo dóu er ist ein gerader (offenherziger) Mensch; ṭowíṭize absenden, begleiten; neżéca ṭowíṭana waṣ paćáḥasde wir haben den Sohn zum Kaiser (in den Dienst) geschickt; ṭowíṭun wúgo dóu hánži er ist jetzt gesund geworden; ṭowíṭarau ći gesunder Mensch; biṭizabíze gerade machen.

biɬ́ine gehen; biɬá geh, fort! (zum Thiere); iɬá geh (zum Manne oder zur Frau), der Anlaut nimmt bald die wandelbaren Buchstaben an, bald thut er es nicht; iɬána ċo sa'átaɬ́ ich bin eine Stunde gegangen; riɬín Gang; iɬánχize gehen; iɬánχula wúgo dir was mein Sohn geht (vom Kinde, das zu gehen anfängt).

biɬ́ize vertheilen, austheilen; díca biɬ́ana sadáqa ich habe Almosen ausgetheilt; neżéje riɬ́ana ċújal die Pferde wurden unter uns vertheilt; bíɬ́i Theilung; riɬ́i Nebenarm eines Flusses; ein Getraidemaass, etwas grösser als 2 Garnitz.

bíduriḥ Plur. bíduriḥal Ader; s. bi.

bil Instr. bílaɬ́ Chinarinde, mit der man den Bart färbt; dos ɬun búgo magźída bil er hat sich den Bart gefärbt; billil Rosenfarbe oder rothe Farbe.

bil'ize verloren gehen; dir ċu bil'ana mein Pferd ist verloren gegangen; bil'i Verlust; bil'izabize verlieren; dos bil'izabúna dir ċu er hat mein Pferd verloren.

bo Instr. bóca Gen. bol und bódul Plur. bójal Heer, Schaar, Lager, Gemeinde, Stamm; bolċi Kriegsmann; baqɬúlazul bo Gumbetische Gemeinde, eigentl. Heer; náχbaḳazul bo Salatawische Gemeinde.

bo'ó auch bo'ólo Plur. bo'ólabi phantastisches Wesen, mit welchem man die Kinder schreckt; wóre, bo'ó báċ'ina búgo sieh, es kommt der Kobold.

bóḥine ausschmieren (die Aussenwände des Hauses); bóḥarab ruq ausgeschmiertes Haus.

box' Plur. bóx'al und bóx'dol Bein.

bóx'ize, róx'ize sich freuen; róx'el Instr. rox'álica Freude; s. wóx'ize.

bog Gen. bogól Zeit, Zeitpunkt; díca abúrab bógaɬ́ wáċ'a komm zu der von mir bestimmten Zeit; bogól rih späte Zeit (die Zeit des letzten Gebets).

bóċ'i (hürk. mas) Instr. bóċ'uca Pl. fehlt, Habe, Vermögen; śamílil búḳana 'emérab bóċ'i Schamil hatte viel Habe.

bóċize, bóċine messen; díca bóċana xur ich habe das Feld ausgemessen; heb ḳíjabgo rá'i bóċe dúca diese beiden Sätze vergleiche (miss) mit einander, bedenke sie.

boṣén Instr. boṣáca Gen. boṣádul Plur. boṣábi Matraze, Lager; boṣén ṭámize das Lager ausbreiten; boṣáda wégize sich aufs Lager werfen; ḳanċíl boṣén Vogelnest; boṣén habize nisten, das Nest machen.

bóṣize nehmen, kaufen; heb ṭil bóṣe nimm diesen Stock; ċu bóṣun rá'ula dúca ich habe gehört, dass du ein Pferd gekauft hast; bíċun bóṣize kaufen; díca bíċun bóṣana ax ich habe einen Garten gekauft; bíċun boṣí Kauf; heb bíċun boṣíjaldasa díje χajír báxinċ'o von diesem Kaufe hatte ich keinen Vortheil; boṣárize Freq. boṣárila xiṣárila wúḳuna dóu er lebt kaufend und wechselnd, er beschäftigt sich mit Handelsgeschäften; boṣbóṣize einigemal hintereinander nehmen.

bóżize Imp. bóża Opt. bóżagi glauben; alláhasda bóżula dun ich glaube an Gott; dun bóżula dúda ich glaube dir; bóżi Glaube, Zutrauen; allahásda bóżi búgo dir mein Glaube ist an Gott; ḳudíjab bóżi búḳana śamílil dídex'un Schamil hatte zu mir grosses Zutrauen; bożizawize versichern; díca dóu dúda bożizawúna ich habe ihm Zutrauen zu dir eingeflösst.

bóɬix Dorf Botlik; bóɬixeu Bewohner von Botlik; Plur. baɬχál Instr. baɬχáderica.

boɬó Treppe, Leiter; boɬó ċ'oáze eine Leiter ansetzen; boɬó báχize die Leiter abnehmen.

boƚón (ud. boq kas. burƙ) Instr. boƚónica Plur. boƚónal Schwein; boƚónil ṭanč'í Ferkel.

boƚ' Plur. bóƚal Stall; boƚób búgo ću im Stall ist das Pferd (boƚ' heisst unter dem Heere, unter dem Lager, die Awaren hatten ursprünglich keine beständigen Ställe).

bóƚ'ize lieben; *bóƚ'aboƚ'arab* habíze ƙóla dída ich kann alles was beliebt machen; s. wóƚize.

boróḥ, borḥíca Plur. bórḥal Schlange, Wurm; boróḥ śúrula die Schlange kriecht; dída ḫánč'ana borḥíca mich hat die Schlange gebissen; hanáda boróḥ ban búgo im Fleisch sind Würmer entstanden; ḫašúl boróḥ Regenwurm, buchst. Schmutz-Wurm.

bórxat hoch; bórxat búgo heb 'eć dieser Apfel ist hoch; wórxatau, jórxatai, bórxatab Adj. bórxatab ǧoiṭ hoher Baum; *bórxatƚi* Höhe; hab rúqaƚ'ul bórxatƚuda qógo naṭ die Höhe dieses Hauses sind 20 Nat.; *bórxatƚize* sich erhöhen, hoch werden; hab χalá háman bórxatƚula búgo diese Festung erhebt sich fortwährend; *borxatabíze* erhöhen; díca hab ṣi çaq borxatabíla ich werde diesen Thurm sehr erhöhen; *bórxize* erheben, aufheben; borxárize Freq. borxizabíze aufheben lassen.

bórćize auch *bórćine* Waffen anlegen.

bórč'ize sich retten; ḫalíχe wórč'ana dun ich habe mich kaum gerettet; s. wórč'ize.

bórżine auch *bórżize* fliegen; χerǧú bórżana ḫančáda xadúb der Habicht flog den Vögeln nach; bórżuneb.żo Geflügel, Vogel; bórżanχize Freq.

bórtize fallen, auf etwas stürzen; 'eć bórtana 'odóbe der Apfel fiel zur Erde; s. wórtize.

bórṭize durchschlagen, durchstossen; qed bórṭana díca ich schlug die Mauer durch; ƙiwórṭana dóu gullíca die Kugel schlug durch ihn.

bórƚize erwärmen; díca ƚiƙ worƚizawúna dóu ich habe ihn gehörig gewärmt (durchgehauen); *bórƚun* búgo ruq das Zimmer hat sich erwärmt.

bolżál Termin; bolżálalde wáć'ana dóu er ist zum Termin gekommen; bolżál ć'áze einen Termin anberaumen.

bu'á Gen. bo'ól eine im Gebirge vorkommende Weizenart; bo'ólƚi Getraidespeise; żigi bo-'ólƚi ƙáldibe bóṣič'o díca ich habe nicht eine Krume in den Mund genommen.

bű'ize hineinstecken; héniwe *wű'e* éu steck ihn dort hinein; díca bű'un ҫezabúna qandáƚo ich ich habe das Kissen fest vollgestopft; keṣé bű'un ҫun búgo dosúl 'árć'ol der Beutel ist bei ihm mit Silber (Geld) voll gepropft; ƚábun bu'izabun fest gehen, sich vorwärtsbewegen.

búqize 1) nähen; díca búqila gordé ich nähe ein Hemd; búqi Nähen; rúqi Flick, Lappen; ćuχída rúqi bai leg einen Flick auf den Rock; 2) sich vertiefen, eingraben; raƚúṭ búqula ǧábo die Rebe wird in die Erde eingegraben (auf den Winter); ƚeṭ wúqana dóu er hat sich ins Wasser getaucht; búqi Versenkung.

búχize graben; buχí das Graben; díca búχana donƙó ich habe eine Grube gegraben; díca rúχana xóbal ich habe Gräber gegraben; buχizabíze graben lassen; buχizabé (nämlich ćóda) lass das Pferd die Erde aufgraben d. h. lass es galoppiren.

búhize frieren; wúhun xoána dóu er ist erfroren d. h. frierend gestorben; kóiral rúhun rúgo dir meine Hände sind erfroren; búhula búgo es friert.

búḥize anbinden; díca búḥana ću ḫobóda ich band mein Pferd an den Pfosten; búḥine dasselbe; ṭadbúḥine auftragen; dosdá ṭadbúḥana díca heb ich habe ihm dies aufgetragen.

*b*úḫize brennen, in Brand gerathen; dun júḫula jigo ǫárab róɬuca ich brenne durch die Liebe, die mich erfasst hat (sagt das Weib); heb ĝoiṭ búḫula búgo dieser Baum brennt; búḫarab koin heisse Speise; dica búḫula çul ich brenne Holz; dur insul ruq búḫajau! deines Vaters Haus verbrenne! ruq búḫana dos er hat sein Haus verbrannt d. h. hat alles verlebt; kerén búḫagi dur es verbrenne deine Brust! (die Kugel treffe sie!); mun búḫajab! du sollst in Brand gerathen! búḫi Hitze; búḫun búgo es ist heiss; iṣána búgo çáqab búḫi in diesem Jahre ist eine grosse Hitze; buḫizabize erhitzen; koin buḫizabé wärme das Essen auf!

*b*ukárize jucken; beṭér bukárun búgo dir der Kopf juckt mir; kóiral rukárun rátila dur deine Hände werden dir nach etwas jucken.

*b*úḳine sein, denken, erlauben; hédin wúgo dun ich glaube so; gúǫize wúḳine zu betrügen erlauben; wuḳín sein Zustand, seine Lage; doɬúl jiḳín ihre Lage, ihr Zustand; 'odowúḳine sich setzen.

buḳún Gen. buḳnál Plur. búḳnal Winkel; dóu wúgo buḳníu er steckt im Winkel; ɬábuḳunab dreiwinkelig, dreieckig; únqbuḳunab viereckig.

*b*úxize schlagen, klopfen; dica wúxana dóu ich habe ihn geschlagen; wúxi Schlagen.

*b*úx'ine runzelig werden, zusammenschrumpfen; búx'un búgo dosúl ćuxá sein Rock ist runzelig geworden; wúx'un wúgo dóu er ist zusammengeschrumpft; búx'arab Gerunzeltes; búx'i Runzel; bux'inabize runzeln; wux'wúx'ine ganz zusammenschrumpfen.

buĝá Instr. buĝica Plur. buĝbí Ochse, Stier; ai buĝá! was für ein Stier! (von einem kräftigen, gesunden Menschen); buĝilín ǫóla hasúl gabúr sein Hals ist, scheint es, ein Stierhals, er ist ein Dickhals.

buć' ein Spiel ähnlich der Dame, buć'habize Dame spielen.

*b*úć'ine sich versammeln; ćo báḳalde rúć'un rúgo dól sie haben sich an einen Ort versammelt; búć'alago alles, rúć'alago alle, búć'alago x'er alles Heu; rúć'alago 'adámal alle Menschen; búć'a ḳal der Mund sammle sich, d. h. schweig; s. *w*úć'ine.

*b*úćize reiben, kneten; x'anžú búćula búgo doɬ' sie knetet das Mehl (den Teig).

bućúr Plur. búćral Wall, dauernde Befestigung; bućráx bak Platz am Wall—das Andische Thor; bućúr me'ér Wall-Berg, der Andische Berg, beim Übergang aus Gumbet nach Andien; busúrmanɬijaɬul bućúr wúḳana śamíl Schamil war ein Schutzwall des Islams.

*b*úçize hobeln; dica búçula búgo ṭil ich hobele den Stock.

*b*úsine 1) zurückkehren; qéć búsana der Durst ist zurückgekehrt, gestillt; 2) in Stücke schneiden; han búse zerschneide das Fleisch in kleine Stücke.

busurmanći Rechtgläubiger; busurmanćužú Rechtgläubige Plur. busúrbabi; auch sagt man busúrmanau; busúrmanɬi Muselmanschaft; busúrman rechtgläubig; busúrmanɬize rechtgläubig werden; hab xalq busúrmanɬana dieses Volk ist rechtgläubig geworden; busúrmanɬun kak gúreu, kapúrɬun xanć gúreu für einen Muselman hat er kein Gebet, für einen Christen kein Kreuz, sagt man von einem Menschen, der gar keine Religion hat.

bután Plur. butábi Verleumdung; héć'eb bután ɬúna dos dída er hat mich verleumdet, mir eine Unwahrheit aufgebürdet.

*b*útun ganz, all; bútunau Plur. rútunal; bútun xalq oder bútungo xalq das ganze Volk; rútungo 'adámal alle Menschen, rútungojal alle.

buṭ Plur. búṭal Bogen; buṭ c'áze den Bogen spannen; jedes bogenartig gekrümmte Holz.

buṭá (kas. buṭa) Pl. buṭábi Theil; buṭábi harize theilen; žindir bóc'ul ṭábgo buṭá habúna dos er theilte sein Vermögen in drei Theile; ḳíjil oder ḳíjileb buṭá der zweite Theil.

budún (= kas. hürk. vudun) Plur. budúnzabi der Gehülfe des Mulla, der Muedzin.

burúṭ Instr. burṭica Plur. búrṭal Böcklein; súndasa wóx'arau ṭúrdudasa burúṭ 'adín worüber hast du dich gefreut, wie ein Böcklein über die Hörner (d. h. ohne Grund).

burṭíci Tschetschenze; burṭíçužu Tschetschenzin, auch burṭíjau Plur. burṭíjal; burṭíṭi Tschetschenzenthum; dica bicuna burṭí mac' ich spreche Tschetschenzisch; burṭíjazul baḳ die Tschetschna.

burṭína (kas. warsi) Plur. burṭábi Filzmantel, überhaupt jeder Filz; dos rétana burṭína er hat den Filzmantel angelegt; burṭína ṭáme gorḳ breite den Filzmantel als Lager aus.

búrṭina Burtunai (Dorf); búrṭinaseu Plur. búrṭinasel oder búrṭabi Burtunaier.

búrṭin Plur. búrṭinal Ring am Daumen, um den Flintenhahn aufzuziehen und um zu laden.

ma Interj. da, nimm!

ma' Plur. má'al Nagel; ćol má'al Pferdenägel, Hufnägel; ma' ć'oáze einen Nagel einschlagen; ruḡnál ma' Charpie.

* ma'árzuqal Plur. ma'árzuqalal (von me'er Nase) Nasenloch.

má'o (kas. maq Thränen) Weinen, Stöhnen; má'o báxana rósoṭ es erhob sich Weinen im Dorfe; má'o ṭéze Thränen vergiessen; má'o bác'e trockne die Thränen; ma'íruq Trauerhaus, wo einer gestorben ist.

ma'ná (ar.) Sinn; haṫúl ma'ná ṭališ dúda? begreifst du den Sinn davon?

maqár (kas. maqara) Plur. maqáral Rinde; míḳil maqár Eichenrinde; ćadíl maqár Brotrinde.

mah Instr. mahíca Plur. máhal Bündel; çulál mah Holzbündel.

mahí Gen. mahídal Elfenbein oder Wallrosszähne, welche zur Verzierung der Waffen dienen.

mahdídarai Plur. mahdídarajal Brustdecke (beim Pferde); (von mehéd und báze).

maḫ Geruch; dur maḫ bukungé hánib! dass dein Geruch nicht hier sei! maḫcél Stinkpeter; maḫcine verderben, faulen, stinken; bércinab maḫ búgo hánib hier ist ein angenehmer Geruch.

máḫo Plur. máḫabi Bein = box'.

maḫrún traurig, bekümmert; maḫrún wúgo mun žáqa du bist heute bekümmert; maḫrúnau ći trauriger Mensch; maḫrúnṫi Traurigkeit, Kummer; maḫrúnṫize traurig werden.

max' (kas. max hürk. mirh) Instr. max'uca Eisen; max'ul eisern; max'úl qebed Schmied; max'ul qebédṫi Schmiedekunst; max'úlau eisern; max'ulál x'unz eiserne d. h. tapfere Awaren; max' habize Eisen schmieden; máx'al Perlen, welche die Frauen tragen; max' eiserner Dreifuss, auf den der Kessel gestellt wird.

máx'šel Instr. max'šálica Kunst; máx'šel búgeu ći kunstreicher, geschickter Mensch; ṫiḳ máx'šel habé heb ḫálṭuje zeige gute Kunst in dieser Arbeit d. h. bemühe dich sie gut zu machen.

maḡálo Abgabe; xánase dozdá búḳana maḡálo es lag auf ihnen die Abgabe an den Chan.

máć'ab in máć'ab ću röthliches Pferd.

mać'ú Plur. mać'ábi Kiesel.

maç Plur. máçal Wade.

maçád Plur. maçádal Mastvieh.

mac' (kas. maz ud. muz hürk. miz kür. mez) Instr. mac'ica Plur. máć'al Sprache; ma'árul

mac' alle Sprachen awarischen Stammes; x'únderil mac' chunsaksche (awarische Sprache); ƚarà'ab (ƚarà'azul) mac' tatarische (kumükische) Sprache; padár mac' aderbeidschanische Mundart, die man in Derbent und anderen Orten redet; burtí mac' tschetschenzische Sprache; gurźí mac' georgische Sprache; erméni mac' armenische Sprache; ćergés mac' tscherkessische Sprache; mac' habize verleumden; mac'íl ći, mac'ílau ći oder mac'íxan Verleumder; didasán najibasde mac' habúna dos er hat mich beim Naib verleumdet; dur mac'íca téć'o dun deine Zunge hat mich nicht in Ruhe gelassen; paidá héć'eb mac' unnützes Wort; mác'alda wúgo dóu er ist voraus (beim Überfall); áƀul mac' der Anführer der Nachsetzenden; mac' metallenes Ende des Gürtels bei den Bergbewohnern.

masx'ára (ar.) Plur. masx'árabi Scherz; masx'árajalde oder masx'árajaƚe zum Scherz; masx'árade ábuna díca heb ich habe dies zum Scherz gesagt; masx'áraći Spassvogel; masx'ára habize scherzen; masx'árade qun tána dos doi zum Scherz fassend hat er sie gelassen d. h. er hat sich über sie lustig gemacht.

mažár (= hürk.) Instr. možróca Pl. múžrul Büchse; xirím mažár krimmische Büchse; istámbul mažár konstantinopolitanische Büchse.

mážbiƚ Plur. mážbiƚzabi Vetter oder Cousine des dritten Grades (von bíƚize theilen).

maƚú Plur. maƚábi Spiegel; doi baláhun jigo maƚújaƚuje sie sieht sich im Spiegel.

maƚ Plur. máƚal Fingernagel, Kralle; máƚal qóƚe beschneide die Nägel; ǧálbac'aƚul máƚal Löwenklauen.

máƚize lehren; díca máƚula dosdá c'áli ich habe ihn lesen gelehrt; máƚuxan Lehrer, Rathgeber; mun máƚić'ogo dich abgerechnet; múngi máƚun auch du mitgerechnet.

máƚo (kas. mak) Schlaf, Traum; ƚijab máƚo bíƀana dída ich habe einen guten Traum gehabt; maƚíƚ im Schlafe; maƚíx'ine Lust zum Schlafen empfinden; maƚíx'un wúgo dun ich möchte schlafen.

mádohal Plur. mádohalzabi Nachbar, Nachbarin; mádohalƚi Nachbarschaft; niž rúgo mádohalƚuda oder mádohaliχ wir leben in Nachbarschaft; díca hárana mádohalƚijalda ich habe bei der Nachbarschaft gebeten.

manǧúš (hürk. mank'uš) Plur. manǧúšzabi Herold.

márha (kas. mahâ kür. maǧw) Pl. márhabi Märchen; hel márhabi ricungé díje erzähle mir nicht diese Märchen; márhaći Märchenerzähler; márha bícine ein Märchen erzählen; márha bícuna búgo kéto die Katze erzählt Märchen, sie spinnt.

marƙáć'oda (kas. marƙaćân) in der Dämmerung; marƙać'o mex' Dämmerung; marƙáć'oda wáć'a komm in der Dämmerung.

marǧál Plur. marǧálal ächte Perle; marǧálaƚul ćerx Perlenleib (Lob der Schönheit).

maržán Plur. maržánal Koralle; maržánal Korallengeschmeide, Halsschmuck.

mal Plur. málal Sohle, Huf, Fussblatt; ćóca mal ƚábuna dída das Pferd hat auf mich ausgeschlagen; mal báze oder mal ƚábize hinten ausschlagen; maláta'zir Strafe des Zertretens durch das ganze Volk, war früher üblich.

malájik (ar.) Plur. malájikzabi Engel; malíkulmat Todesengel.

malí Instr. molóca Plur. malál Leiter; dos ć'oán búgo malí qadáda er hat die Leiter an die Wand gestellt; dos báχun búgo malí qadádasa er nahm die Leiter von der Wand; molóde

wáxana dóu er stieg die Leiter hinan; malí č'oán wáxun wúgo dóu er kam auf der Leiter; molóda łud werde auf die Leiter gelegt d. h. stirb (die Todten werden auf einer Leiter zum Begräbniss getragen).

me'ér Gen. mu'rúl Instr. ma'árda Plur. mú'rul Berg; ma'árulči Plur. ma'árulau Bergbewohner; ma'áruχ baḳ Berggegend; ma'árul mač' Gebirgssprache.

me'ér (kas. mai th. marḽo tsch. mara kür. ner) Instr. mo'róca Plur. mú'rul Nase; me'ér bá-č'ine sich schnäuzen; me'éréč'in Schnupfen; me'éréč'ine Schnupfen bekommen; me'éréč'un búgo dir ich habe Schnupfen.

meq eigensinnig; meq wukungé sei nicht eigensinnig; méqau eigensinnig; méqab ču eigensinniges Pferd; meqłí Eigensinn; méqsa verkehrt; díca áburab žo méqsa habúna dos die von mir gesagte Sache hat er verkehrt gemacht; méqsa qéze verkehrt auffassen und verkehrt machen; méqsa biči̇ze (auch bíḥize) falsch auffassen.

mehéd Instr. mahdíca Plur. mehédal und múhdul Brust des Thiers; 'ijál mehéd Schaafsbrust.

mex' Instr. méx'ał' Plur. méx'al Zeit; heb méx'ał' réšṭun wúgo awárag zu der Zeit stieg der Prophet herab; dob méx'alda náχa nach dieser Zeit; dob méx'alda cebé vor der Zeit; qoarídab mex' báč'un búgo eine schwere Zeit ist gekommen; łiḳ méx'ał' in guter Zeit d. h. lange; méx'mexał' bisweilen, von Zeit zu Zeit.

méx'tize sich betrinken; méx'tarau či betrunkener Mensch; mex'tél Soff; mex'tizawíze betrunken machen; cidáca méx'tana dun ich wurde trunken vor Zorn d. h. ich vergass mich ganz vor Zorn.

megéż (tsch. maż th. maq̇) Instr. magżíca Plur. múgżul Bart; megéż x'oáze den Bart scheeren; megéż téze den Bart herabwachsen lassen.

meğ Plur. méğál jegliches als Garten oder Feld bebaute Land; 'emérab meğ búgo dozúl sie haben viel Culturland; q̇aχáderil meğ búgo hab das ist Tschochsches Land.

meṣéd (kas. musî hürk. murhi) Gen. meṣédil Gold; meṣédal goldene Münzen; meṣédil x'ui bec'áze vergolden; ba'árab meṣéd rothes Gold (Schmeichelwort); meṣédo Schönheit; úngo úngojai meṣédo jigo hai sie ist eine wahrhafte Schönheit; meṣédilłerab goldig; meṣédmaḥab goldähnlich; meṣéd'adab wie Gold aussehend.

metér morgen; metériseb qo der morgende Tag, metériseb ḫálṭi die morgende Arbeit; metér qassé morgen Abend.

medél Plur. medélal und múdlul Medaillon; dosíje báč'ana medél man hat ihm ein Medaillon gegeben.

mérḥine Imp. merḥé stampfen, drücken; dosdóu mérḥana er hat ihn unter sich geworfen.

mergú Plur. mergábi Spindel; mergú łúrize die Spindel drehen.

míudize miauen; míudi Miauen.

miq̇ (hürk. miğ ud. mäx th. mux) Instr. míq̇ica Plur. míq̇al Eiche; míq̇il ğoiṭ Eichbaum.

miq̇í Instr. maq̇ica Plur. maq̇ál Taube; surmíjab miq̇í Taube (kosendes Epithet).

miχ (tsch. mîχ) Instr. miχíca Pl. míχal Schnurrbart; miχ búgeu čijas heb habiláro ein Mensch mit einem Schnurrbart thut dies nicht (sagt man von einem muthlosen); míχal ḫúlad! es soll der Schnurrbart ausfallen! (so schimpfen Weiber die Männer).

mixír Plur. míxral Steinwalze, mit der man gewöhnlich die Erde auf dem Dache nach einem Regen walzt.

mićix́ić (kum.) Tschetschenze; mićix́ićazul baḳ die Tschetschna.

mićíl Instr. moćlóca Stab um die Weinreben zu stützen.

mić́íl Instr. moć́lóca Kies, Grant; moć́lól ƚ́úru Kiesfels.

miç (kas., ud. meç th. nit) Instr. miçíca Nessel; míçix̌́al Mitschikal (Nesselschlucht).

mić́ír Plur. mić́ral Ende, Rand; kaǧtúl mić́ír Rand des Papiers.

mis weibliches Geschlechtsglied.

miskín (ar.) arm, elend; miskín Plur. miskínzabi Armer, Bemitleidenswerther; miskínab ruq búgo hab es ist dies ein armes Haus; miskínƚi Armuth; dóu wúgo miskínƚijalda er befindet sich in Armuth; miskínƚize arm werden.

miƚí Plur. maƚál Geissel; maƚí bóṣize Geissel nehmen; miƚi ƚ́éze Geissel geben; miƚide íne als Geissel gehen.

miƚír Plur. miƚrál Vogelfeder; miƚír ƚ́úlize Federn rupfen.

míƚirṣo Gen. míƚirṣodal Plur. miƚirṣabi Schwalbe.

miƚ́ (ud. muǧ) acht, gewöhnl. míƚ́go; ançílla míƚ́go 18; míƚ́gojau ihrer acht; niż míƚ́augo unser acht; míƚ́abileu der achte; miƚ́abíze achtens; miƚ́ miƚ́ je acht; miƚ́çol achtmal.

miƚ́ír Instr. moƚ́róca Pfirsich; moƚ́ról ǧoiƚ Pfirsichbaum.

mínqan kusch, st! muckse nicht; mínqan waxungé ṭóḳau wage es nicht noch zu mucksen.

mindár (türk.) Plur. mindáral Sattelkissen.

mo Interj., ohne bestimmte Bedeutung, wird fortwährend von den Kujadinzen gebraucht.

moq Plur. móqal Stange; ʾánḳo báxana móqide das Huhn hat sich auf die Stange gesetzt; móqroƚ́ baḳ Zimmerdecke.

moqóq wildes Huhn; dir moqóq mein Feldhuhn (Schmeichelwort); moqóqil riƚín búgo hai jáṣaƚ́ul der Gang dieses Mädchens ist der eines Feldhuhns.

mogóro Instr. mogríca Plur. mógral oder mogórabi Hebebaum; mogóro ban bórxe heb gamáć́ hebe diesen Stein mit dem Hebebaum.

moć́ (kas. barz kür. warʒ) Gen. moć́ról Plur. móć́al Mond; moć́ról kánƚi búgo es ist Mondlicht, der Mond scheint; çíjab moć́ bíżun búgo der neue Mond ist geschaffen; gurgín moć́ Vollmond (runder Mond); moć́ról bárṣadƚi Mondhälfte d. h. Viertel; gurgín móć́aƚ́ ḫálƚi habúna díca den ganzen Monat habe ich gearbeitet; bárṣadƚuda búgo moć́ der Mond ist im Viertel; qassé zob goánǧuleb ṣahrí moć́ in der Nacht den Himmel erleuchtender Vollmond (Anrede an die Schöne).

możóro Loos; możóro réx́ize das Loos werfen; możóro réx́un ṣoána díje hab dies fiel mir durch das Loos zu.

muqúluq Plur. muqúluqal Schlund; muqúluq ƣóize an der Kehle packen, etwas unablässig fordern.

muχ Plur. múχal Seite; múχmuχalde ána dol sie zerstreuten sich nach allen Seiten; ṣíjab múχaldasa ráć́ana dol sie kamen von allen Seiten.

muh (ud. mu tsch. mux kür. mox Gerste) Plur. múhal jegliches Getraide.

múhru (p.) Plur. múhrabi Petschaft, Siegel; múhru ć́oáze das Siegel beidrücken.

muḥ (kas. maṣa) Instr. múḥaƚ́ Plur. múḥal Zahlung; ṣib muḥ búgeb dúje haƚ́úχ? welche Bezahlung ist dir dafür? muḥ héć́ogo habiláro díca ich werde es nicht ohne Zahlung thun.

muḳúrƚi Geständniss; muḳúrƚize eingestehen, bekennen; habún ṣínab ć́óhaƚ́e muḳúrƚana dóu

dída cewé er hat alle seine Diebstähle vor mir eingestanden; dúje muḳúr wúgo dun ich weiche dir d. h. ich erkenne deine Vorzüglichkeit, deine Übermacht an.

muǧ (kas. muq-) Gen. muǧzál Plur. múǧal Rücken; muǧ qulizabize den Rücken biegen; díca ƚábuna dosdá muǧzáƚ ich habe ihn auf den Rücken geschlagen; múǧab raẋ Rücken einer Waffe, stumpfe Seite.

muć (kas. mucuari hürk. mući) Gen. moćól Pl. múćal Hirse; muć ríx'un ána dol sie haben sich wie Hirse zerstreut; mućári Hirse- oder Maisbrot.

muś Instr. múśica Plur. múśal Binsen-Bast (dient den armen Leuten statt der Teppiche); múśil turút Bastteppich, Matte.

muṣrú Plur. muṣrábi Todtengewand; muṣrú báze das Todtengewand anziehen; xabáƚa muśrúgi báẋila dos er zieht das Todtenkleid aus dem Grabe, sagt man von einem Menschen, der zu jeglichen Verbrechen bereit ist.

muzráẋ (ar.) Plur. muzráẋal Speer, Lanze; dosdá muzráẋ ć'oána díca ich habe den Speer in ihn hineingestossen.

muṭé' (ar.) gehorsam; muṭé' wúgo dúje dun ich bin dir gehorsam, unterworfen; muṭé'ƚi Unterwürfigkeit; muṭé'au unterthänig; muṭé'ƚize sich unterwerfen.

mun (kür. wun) Instr. dúca Gen. dur Dat. dúje Loc. dúda du; múngo du selbst.

munáh (kas. bunah p. گوناه) Pl. munáhal Sünde; munáh habize sündigen, munáhal 'emérau ći ein Mensch von vielen Sünden; munáh héć'eu ći ein sündloser, unschuldiger Mensch; múnáhal ćúragi dosúl seine Sünden mögen abgewaschen werden (von Verstorbenen); munáhaƚuƚe ǫéze in Sünde gerathen.

munápig (ar.) Plur. munápiqzabi Gegner des Glaubens.

murid (ar.) Plur. murídzabi Müride; murídci den Russen feindlicher Mann; muridƚi Müridenthum.

murtát (ar.) Plur. murtátzabi Abtrünniger; murtátƚi Abtrünnigkeit.

ja tritt an das Wort, welches der Angeredete aus der Anrede wiederholt, weil er es entweder nicht recht gehört hat oder um jedes Missverständniss zu beseitigen (§ 181) z. B. dóu wúgo roqóu — roqóuja? Er ist zu Hause, — zu Hause?

ja (p.) oder, ja wácas ja jácaƚ habíla heb entweder der Bruder oder die Schwester wird dies thun.

jáqize hungern, s. wáqize.

jaqín bekannt; jaqín búgo heb ƚíjego das ist jedem bekannt; jaqínƚi Bekanntheit; dóu wać'inaƚul jaqínƚi ƚána dída über seine Ankunft weiss ich Sicheres; jaqínƚize bekannt werden; jaqín habize bekannt machen.

jaqoá trocken, s. baqoá.

jáǫize sich zeigen, báǫize.

jáẋize abnehmen, fortnehmen, s. báẋize.

jáẋine aufstehen, s. báẋine.

jáhize Löcher bekommen, s. báhize.

jaḫ Ehre, Muth, Geduld; jaḫ búgeu ći ehrlicher Mensch; jaḫ héć'eu ći ehrloser Mensch; dos habúna jaḫ héć'eb ƚálƚi er hat eine ehrlose That begangen; jaḫ habé ermuthige dich! (wird zum Trost gesagt).

jaḫmáḫ = jaḫ.

jákize oder jákine schlagen; ebélaƚ jákun 'ódila jígo ai sie weint, weil die Mutter sie geschlagen hat; s. wákize.

jaḳárize sammeln, s. baḳárize.

jáxine sich erheben, steigen, s. báxine.

jáx'ćize sich verstecken, s. báx'ćize.

jaǧárize sich bewegen, s. baǧárize.

jáǧize schelten, s. wáǧize.

jaćáχize vertreiben, s. waćáχize.
jáćine bringen; ćužú jáćine ein Weib bringen, heirathen; s. wáćine.
jáć'ize tragen, s. wáć'ize.
jáć'ine kommen; hánije jáć'a komm her! (zum Weibe); s. wáć'ine.
jac Plur. jácal Schwester; jácaɬul waṣ oder jaṣ Neffe oder Nichte; jácako Schwesterchen! jác'al Cousine; hai ćužújaɬ díje jacɬi habúna dieses Weib hat Schwesterstelle bei mir vertreten.
jáć'ad rein, s. báć'ad.
jáć'ize versinken, s. báć'ize.
jáçize treiben, s. báçize.
jáśṭai halb, s. wáśṭau.
jaṣ Pl. jáṣal Tochter, Mädchen; jáṣaɬul waṣ oder jaṣ Tochtersohn oder Tochtertochter; wácasul oder jácaɬul jaṣ Nichte; jaṣṭí Jungferschaft; doɬúl jaṣṭi xoána ihre Jungferschaft ist umgekommen; jáṣiḳo eine Puppe, die ein Mädchen vorstellt.
jaṣáχ (t.) Abgabe; doz ɬólaan ṣamílije jaṣáχ sie zahlten dem Schamil eine Abgabe.
jaṣándize spielen, s. baṣándize.
jáṣine Muster ausschneiden, s. báṣine.
jáze ausstreuen, s. báze.
játize finden, s. wátize.
jaṭá besonders, s. baṭá.
jaɬárĝize sich rühren, s. waɬárĝize.
jaɬád Schwiegermutter.
jáɬine gefallen, wollen; jaɬína Plur. jaɬínzabi Geliebte.
jan s. an.
jaráĝ (t.) Instr. jarĝíca Waffe; díca bórćana jaráĝ oder díca bána jaráĝ sie haben mich bewaffnet; hau ći tumánḳ-jaráĝaldasa baṭahawé entwaffnet diesen Menschen.
jaríman (t.) Taugenichts.
járśad gleich, s. bárśad.
jaláhize sich wohin richten, s. baláhize.
jeédize streicheln, s. beédize.
je'ér scharf, s. be'ér.
jeχérχize geschleppt werden, s. beχérχize.
jéhize darreichen, s. béhize.
jekérize laufen, s. bekérize.
jékize zerbrechen, s. békize.
jégize sich hinlegen, s. bégize.
jeć'áze lassen, s. beć'áze.
jeć'áze welken, s. beć'áze.
jécize loben, s. wécize.
jéć'ize triefen, rinnen, s. béć'ize.
jéçize bezahlen; s. béçize.
jéćize mähen, s. béćize.
jéżize braten, s. béżize.
jez (t.) Gen. jézil Messing; s. rez.
jéɬize lachen, s. béɬize.
jéɬine kochen, s. béɬine.
jii Interject. des Abscheus, Ekels.
jiine schmelzen, s. biine.
jiqize stehlen, s. biqize.
jíχize zerreissen, s. bíχize.
jihine aus der Ohnmacht erwachen, s. bihine.
jíḥize sehen, s. bíḥize.
jíḳize aushöhlen, graben, s. bíḳize.
jíḳine sein, s. wúḳine.
jíx'ize zerfallen, s. bíx'ize.
jíĝize sich verhängen, s. bíĝize.
jićize verkaufen, s. bićize.
jić'ize nass werden, s. bić'ize.
jić'ize sich spalten, s. bić'ize.
jíçize begreifen, s. bíçize.
jicát dick, s. bicát.
jíćine sprechen, s. bíćine.
jíśize auswählen, s. bíśize.
jíżize schaffen, s. bíżize.
jíṭize schicken, s. bíṭize.
jíɬine gehen, s. bíɬine.
jíɬize austheilen, s. bíɬize.

jiƚ'ize verloren gehen, s. biƚ'ize.
jóx'ize sich freuen, s. bóx'ize.
jóc̣ize messen, s. bóc̣ize.
jóṣize nehmen, s. bóṣize.
jóƚize lieben; díje jóƚula hai jaṣ ich liebe dieses Mädchen; jóƚulei Geliebte; s. wóƚize.
jórxat hoch, s. bórxat.
jórǧa (t.) Passgänger; jórǧa búgeb c̣u Passgänger.
jórc̣'ize errettet werden, erwachen, s. wórc̣'ize.
jórżine fliegen, s. bórżine.
jórtize fallen, s. bórtize.
jórƚize durchstossen, s. bórƚize.
jórƚize erwärmen, s. bórƚize.
ju oder jo Interj. wenn man ein Frauenzimmer ruft.
jú'ize hineinstecken, s. bú'ize.
júqize nähen, s. búqize.
júhize frieren, s. búhize.
júḫize anbinden, s. búḫize.
júḫize brennen, s. búḫize; dun júḫula jigo q̇árab róƚ' ca ich brenne von der Liebe, die mich erfasst hat.
júxize schlagen, s. búxize.
júx'ine runzlig werden, s. wúx'ine.
júc̣'ine sich versammeln, s. búc̣'ine.
júsine zurückkehren, s. wúsine.
junkúƚize sich zieren, spröde thun; 'emér júnkƚugé! thu nicht so spröde!
jurt ein für das Vieh ungünstiger Winter, wo wegen Überfluss an Schnee das Weiden erschwert ist; júrtaƚul ṣon ein Jahr mit solchem Winter.
raï'ját (ar.) das gemeine Volk, besonders die Schamchaler und die Bergbewohner der Ebene, welche dem Chan unterworfen sind.
ra' Plur. rá'al ein grosser Thonkrug, worin Wein, Bier oder Käse verwahrt wird.
ra'ád Plur. ra'ádal Schatten; ra'dúƚ' 'odorúq̇ine sich in den Schatten setzen; rúzil ra'ád sóiragi dur rúqalde! der Schatten der Eule umringe dein Haus! (alles Unglück komme auf dich).
ra'ál Plur. ra'álabi Ufer, Rand; raƚdál ra'ál oder raƚádra'al Meeresufer; 'urúl ra'ál Flussufer; ƚarál ra'ál Bachufer.
rá'i Instr. rá'uca Gen. rá'ul Plur. rá'abi Wort, Rede; rá'i habize Streit suchen; rá'uxan Redner, Streiter; rá'ize hören; dída rá'ana dob ich habe dies gehört; díca dosdá ra'izabúna ich habe ihn hören lassen.
ra'báze wiederkäuen; ra'bála búgo oc̣ der Ochse käuet wieder.
ráqize hungern; ráqi Hunger; ráqi businabize den Hunger stillen; ráqul ṣon Hungerjahr; s. wáqize.
raqoá trocken; raqdáƚƚi Trockenheit; raqdáda auf trockener Erde; s. baqoá.
ráq̇ize sich zeigen, s. báq̇ize.
raχ Plur. ráχal Seite; neżér raχ unsere Seite; 2) Kanal, neżéca báχana raχ wir haben einen Kanal gegraben; raχ ƫúrau habíhan 'adín wúgo mun du bist wie ein Müller, bei dem der Kanal durchgebrochen ist.
raχás Gen. raχsíl Plur. ráχsal Kette; raχás ban íne hintereinander gehen.
ráχize abnehmen, s. báχize.
ráχine aufstehen, s. báχine.
raχú (kas. lax tsch. juq kür. ruχ) Asche; raχúχirš Aschenwühler d. h. müssiger, unnützer Mensch.
raχúbiƚ' Plur. raχúbiƚ'zabi Vetter vierten Grades, entferntester Grad der Verwandtschaft (von raχú Asche und bíƚ'ize theilen).
raχƚén Plur. raχƚábi Schlauch; raχƚénaƚub im Schlauch; raχƚénaƚube ƫun búgo ża in den Schlauch ist Traubensaft gegossen; raχƚénaƚube ƫe giess in den Schlauch.
ráhize öffnen; nuc̣á ráhun búgo die Thür ist

offen; ráho Dach vor dem Hause und offener Platz vor dem Eingang ins Haus; rahtá wúgo dóu er ist unter dem Vordache; s. auch báhize.

raḥ Gen. ráḥdal Milch; raḥ béčize melken; bétarab raḥ saure Milch; ráḥdal wac oder raḥán Plur. raḥánzabi Milchbruder; ráḥdaqɬi Milcharmuth (bei Ammen); ráḥdaqab milcharm; ráḥdalab milchreich.

rak Gen. rakúl Dünger; rak č'oána díca axíɬ' ich habe den Garten gedüngt.

rákize anzünden; čiráχal ráke zünde die Kerzen an.

rákize schlagen, s. bákize.

raḳ (kür. riḳ) Gen. reḳél Plur. ráḳal Herz; reḳéda wátize zu sich kommen, sich besinnen; raḳ má'ida bárab 'adín búgo das Herz ist wie an einen Nagel gehängt d. h. ich bin in Unruhe; dosúl ráḳalda čo žo búgo es liegt etwas auf seinem Herzen; díca dosúl raḳ bátana ich habe sein Herz gefunden d. h. ich habe ihn erheitert; raḳ bóx'ize sich freuen; dir raḳ bóx'ula mein Herz freut sich; raḳ xóize erbittern, betrüben; dir raḳ xoána mein Herz ist gestorben d. h. ich bin erbittert; dir reḳélai žo jígo mun meine Herzenssache bist du d. h. meine Liebe; raḳqáze zuwider sein, wird raqáze ausgesprochen; heb kóinalda raḳ qála dir diese Speise ist mir zuwider (mein Herz zieht sich zusammen bei dieser Speise); raḳqáleb žo widrige Speise; dun raḳ qála heldá es ist mir zuwider; çulál raḳ Baumrinde.

raḳárize sammeln, s. baḳárize.

raxáze Imp. raxái zuschliessen; hab ǧamás raxán búgo dieser Koffer ist verschlossen.

raxí Instr. roxóca Plur. raxál schmaler Balken; raxál ǫóṭize ána dóu er ging Balken hauen.

ráxine emporsteigen, s. báxine.

rax'án Gen. rax'nál Plur. rax'ánal oder ráx'nal Schaufel; rax'náca χáśṭize mit der Schaufel reinigen.

raǧ Instr. raǧúca Loc. raǧdá Plur. ráǧal Schlacht; raǧúl či Kampfes-Mann; ráǧize Imp. ráǧe Opt. ráǧagi kämpfen; 'urúṣalgun 'émér méx'aɬ' ráǧana ma'árulal die Bergvölker haben lange mit den Russen gekämpft.

raǧárize sich rühren, s. baǧárize.

raǧí Plur. raǧábi Vordach; raǧida 'odorúḳun rúgo dol sie sitzen unter dem Vordache.

ráǧize schelten, s. báǧize.

raćáχize verjagen, s. baćáχize.

ráćine bringen, s. báćine.

ráć'ize tragen; ráć'i Bürde, Tracht, s. báć'ize.

ráč'ine kommen, s. báč'ine.

rač Plur. ráčal Schwanz der Thiere, der Vögel.

ráč'ad rein, s. báč'ad.

ráči Instr. ráčuca Plur. ráčabi Wiese, Heuschlag.

ráčize versinken, sich vergraben, s. báčize.

ráçize jagen, s. báçize.

raṣ Plur. rásal Haar; rásterenab dünn wie ein Haar; raṣúl Haar-; rásčin nichts, nicht ein Härchen.

raṣá Plur. raṣábi oder ruṣbí Trog, Backtrog; raṣáɬi Vertiefung.

raṣándize spielen; ɬimal rúgo raṣándila die Kinder spielen; raṣándi Spiel; raṣándi habizín lasset uns ein Spiel vornehmen!

rásine Muster ausschneiden, s. báṣine.

raźí Knoblauch; raźídal maḽ Knoblauchgeruch; raźídal beṭér Knoblauchknollen.

ráze streuen, s. báze.

razí (ar.) zufrieden; dídasa razí wúgo dóu er ist mit mir zufrieden; razíjau či gutmüthiger Mensch; razíɬi Zufriedenheit, Gutmüthigkeit; razí hawíze zufrieden machen, zufrieden stellen;

dica dóu razi hawúna ich habe ihn zufrieden gestellt.

rátel Vermögen, Besitz; dir insuxa x'úṭarab rátel von meinem Vater hinterbliebenes Vermögen.

rátize finden, s. bátize.

raṭá Plur. ruṭbí Vorderfuss; ruṭbúṭ žaĝálłun búgo hab ću dieses Pferd ist an den Vorderfüssen schwach geworden.

raṭá besonders, s. baṭá.

raṭál Gewicht von 6 Pfund.

raṭád Gen. raṭdál Plur. raṭádal Meer; targú raṭád Kaspisches Meer; ć'e'érab raṭád Schwarzes Meer; dunijal sóirun búgeb raṭád das die Welt umgebende Meer, Ocean; xaḅilab raṭád das blaue Meer (Epithet des Meeres in Liedern).

raṭárĝize sich rühren, s. waṭárĝize.

raṭ' (tsch. lâĺĺa) Instr. raṭ'úca Plur. ráṭ'al Erde; raṭ' bai hánibe streue hieher Erde; ráṭ'aṭ' x'oájau er werde durch die Erde verschlungen; únqraṭ' Unqratl (Vierland); ánṭ'raṭ' Ankratl (Siebenland); múkraṭ' Mukratl (Gemeinde).

raṭ'á Instr. roṭ'óca Gen. raṭ'ádul oder roṭ'ól Plur. ruṭ'bí Knochen, Gerippe, Leichnam; ruṭ'bí réx'e hóje wirf die Knochen dem Hunde vor; raṭ'á búqana man hat den Leichnam vergraben.

raṭ'án Grundlage einer Mauer oder eines Hauses d. h. die Durchschnittslinie der verticalen und horizontalen Fläche; raṭ'án qun a geh, dich an die Wand haltend, die Wand entlang.

ráṭ'ine gefallen, wollen, s. báṭ'ine.

ráṭ'xoai Körperhälfte (des Menschen oder Thieres); kúidul ráṭ'xoai halbes Schaaf; dos dosúl ráṭ'xoai bortizabúna er brachte seine Körperhälfte zum Fallen, zerhieb ihn in die Hälfte.

radál des Morgens, auch radálisa;. žáqa radál (radálisa) wiḥana dída dóu heute früh habe ich ihn gesehen; radál héqogo früh am Morgen; radaradál oder radáradalisa an den Morgen.

ráršad gleich, s. báršad.

reédize streicheln, s. beédize.

re'ér scharf, s. be'ér.

ré'ize zurechtkommen; dun re'iláro heb habize ich werde nicht zurechtkommen, dies zu thun; ré'arab méx'aṭ' wáć'ina dun zu freier Zeit werde ich kommen; ré'arab méx'go bukunáro dir ich habe keine freie Zeit.

réqau, réqai, réqab Plur. réqal lahm; koanárab box' réqab búgo dosúl er hinkt auf dem rechten Fuss, sein rechter Fuss ist lahm; réqdize hinken; réqšink réqšinkan herbeihinkend.

reqéze Praes. reqóla Praet. reqána Fut. reqéla Imp. reqé Opt. reqági sich versöhnen, sich verständigen; dun reqána dóugun ich habe mich mit ihm versöhnt; dun reqána dóugun heťíje ich habe mich mit ihm darin verständigt; dúda hab ću xá reqóla dieses Kleid passt dir gut; reqoláro es passt nicht, geht nicht; dol rúgo reqón sie leben einig; reqél Gen. raqlíl Friede, Eintracht; reqél habize Frieden schliessen; reqezaríze versöhnen; díca dol reqezarúna ich habe sie versöhnt; díca xumúṣ reqezabúna ich habe die Cither gestimmt.

rexén Instr. rexáca Loc. rexáda und rexáṭ' Plur. rexábi Heer, Schaar; rexáda in der Heerde; rexáde in die Heerde.

rexérxize sich umhertreiben.

reháze feucht werden; 'inṭix'er rehán búgo das Pulver auf der Pfanne ist feucht geworden; rehán búgo žáqa es ist heute feucht; rehél Feuchtigkeit; rehél búgo hab roqób in diesem Hause ist Feuchtigkeit.

réhize darreichen, s. béhize.

reḥéd Instr. roḥdóca Heerde, Schwarm; 'aćijazul reḥéd Kuhheerde; moqóqazul reḥéd Schwarm von Waldhühnern; ćol reḥéd Pferdeheerde; roḥdóχan Pferdehirt.

rekérize laufen, s. bekérize.

rékize zerbrechen, s. békize.

réḳine Imp. réḳa Opt. réḳagi etwas besteigen, reiten; réḳa ćóda besteige das Pferd; reḳín das Reiten; réḳarau Plur. réḳaral Reiter; reḳinawize aufs Pferd setzen; 2) an einander gerathen; hal 'éćal ćocáda réḳun rúgo diese Äpfel sind zusammengewachsen; rúqalda réḳana ća das Feuer gerieth ans Haus, es entstand eine Feuersbrunst; réḳuneb únti ansteckende Krankheit; 3) scharf sein; hab x'anžár réḳuna dieser Dolch schneidet, ist scharf; reḳín Schärfe; x'onžról reḳín Schärfe des Dolches; réḳuneb scharf; reḳinabize schärfen.

rex'ize Imp. rex'e Opt. rex'agi verlassen; dun rex'ana insuca ich bin vom Vater verlassen; ć'oán rex'ana dica dóu tödtend habe ich ihn gelassen; úrgaliḷe rex'uleb žo in Trauer werfende Sache; rex'untéze dass.; rex'ṭéze sich werfen; ćéć'ogo rex'ṭéla rúgo dóu er stürzt ohne sich aufhalten zu lassen; rex'árize = rex'ṭéze.

rex'séze sprechen; doł'úl rex'sóla rúḳana niž über ihn haben wir gesprochen; ṭóḳab rex'sogé heł'úl sprich davon nicht mehr, schweige; heł'úl rex'séze von diesem beginnen, von diesem anfangen zu sprechen.

rex' Instr. rex'ał' Hinterlist; rex' búgeu ći hinterlistiger Mensch.

régize sich legen; regél Ort des Liegens, Lager.

reḡéze zusammengelöthet werden; hab ḳíjabgo 'eḳ reḡón búgo diese beiden Ringe sind aneinander gelöthet; reḡezabize löthen.

reć'áze lassen, s. beć'áze.

réć'ize sauer werden, s. béć'ize.

reć'áze welken, s. beć'áze.

reç Phantasiren; háu ći reçáṭ rúgo dieser Mensch redet irre; reçáṭ wátila mun du redest irre, albernes Zeug.

réçize Imp. réçe Opt. réçagi werfen, treffen; díca réçana dosdá tumánḳ ich habe die Flinte auf ihn losgeschossen; dída réçana gamáć' der Stein hat mich getroffen; ćo reçí habizín lasset uns den ersten Schlag machen, die Sache anfangen; reçárize oder reçárdize Freq. ringen; dúngun dóu réçanχana er hat mit mir gerungen; réçuχan Plur. réçuχabi Ringer.

réçize melken, s. béçize.

récize loben, s. wécize; rec Lob; 'emér rec búgeu ći rúgo háu es ist dies ein sehr schmeichelnder Mensch; dos díje habúna rec er hat mich gelobt.

réć'ize rinnen, triefen, s. béć'ize; reć' Eiter aus der Wunde.

réćize mähen, s. béćize.

réçize bezahlen, s. béçize.

réšṭine herabsteigen; žabrá'el malájiḳ réšṭun rúgo zodíca der Engel Gabriel stieg vom Himmel herab; rešṭín Herabkunft; rešṭinawize herabsenken, herabsteigen machen; díca dóu rešṭinawúna ćódasa ich liess ihn vom Pferde steigen.

résize weben, s. bésize.

reṣ Plur. réṣal Mittel (im Pl. wenig gebräuchlich); reṣ búgeu ći bemittelter Mensch; reṣ búgo dir heb habize ich habe ein Mittel dies zu thun.

réžize braten, s. béžize.

rez Messing, s. jez.

reṭél Instr. raṭlíca Kleidung; dos rétuna búgo reṭél er ziehet eine Kleidung an; rétine Imp. réṭe Opt. réṭagi anziehen; ć'e'ér rétine Schwar-

zes (Trauer) anziehen; dos tolóla búgo reṭél er entkleidet sich, kleidet sich aus.

reṭéda Abends; reṭéda wáć'ana neżéje hoból am Abend kam zu uns ein Gast.

réṭize lachen; réṭi Gelächter; réṭi báχana dozúl sie erhoben ein Gelächter; s. wéṭize.

réṭine kochen, s. béṭine.

reṭéne ähnlich sein; insuda reṭóna háu er ist dem Vater ähnlich; reṭén Ähnlichkeit; reṭénχoai einige Ähnlichkeit.

réṭize säen; réṭi das Säen (verschiedener Saat).

rii Gen. roól Loc. roóda Sommer; búḅarab rii heisser Sommer; riida oder riidal im Sommer.

riine schmelzen, s. biine.

riqize stehlen, s. biqize.

riχize zerreissen, s. biχize.

rih Zeit, Zeitpunkt; x'aríl rih búgo es ist die Heuzeit; bogól rih Zeit, da man sich schlafen legt; 2) Stockwerk, Wohnung; ḳirihab ruq zweistöckiges Haus.

rihín Instr. rihnáca Verlobung; rihín habize sich verloben.

rihine zur Besinnung kommen, s. wihine.

riḥ männliches Glied.

riḥize schen, s. biḥize.

riḳize aushöhlen, graben, s. biḳize.

rixine einen Ekel für etwas bekommen; dida rixun búgo heb dies ist mir zuwider geworden; rixarau ći widerlicher Mensch; rixín Abscheu, Ekel.

rix'ize verderben, s. bix'ize.

rix'ad (auch ric'ad) weit; munáhadasa rix'an hawé dun alláh von den Sünden halte mich fern, o Gott; rix'adab 'agárṭijaldasa 'agárab mádohalṭi ḳiḳ nahe Nachbarschaft ist besser als weite Verwandtschaft; rix'adṭi Ferne; rix'adṭize sich entfernen.

rix'ine zählen; 'aráć rix'una búgo dos er zählt Geld; ruq rix'uṇ guruš ṭe gebet einen Rubel von jedem Hause (jedes Haus zählend); rix'árize schelten; rix'árila wúḳuna háu ći dieser Mensch schimpft fortwährend; 'emérab żo rix'ana dos díde er hat mir viel Sachen aufgezählt d. h. mir viel Vorwürfe gemacht.

riĝize sich verhängen, s. biĝize.

ricize verkaufen, s. bicize.

ric'ize nass werden; ric'el Feuchtigkeit, Nässe; s. bic'ize.

ric'ad weit, s. rix'ad.

ric'ize zerspalten, sich öffnen, s. bic'ize.

riçize begreifen, s. biçize.

ricát dick, s. bicát.

ricine sagen, erzählen, s. bicine.

risize auserwählen, s. bisize.

rizize schaffen; rizí Schöpfung; s. bizize.

riz dicht (vom Walde und Pflanzen überhaupt); riz bizun búgo roṭ der Weizen ist dicht aufgegangen; rizṭi Dichtheit.

riṭize schicken, s. biṭize.

riṭín Gang; çáqab riṭín búgo hab ćol der Gang dieses Pferdes ist ausgezeichnet; hab riṭáda iṭána niż roqóre śoize'án mit diesem Gange gingen wir bis wir nach Hause gelangten; s. biṭine.

riṭ'ize vertheilen; riṭ'i Nebenarm eines Flusses; ein Getraidemaass etwas grösser als zwei Garniz.

ridí Instr. rodóca Buttermilch.

ril'ize verloren gehen, bil'ize.

ro'óro Instr. ro'rica Plur. ro'ral Wasserleitungsröhre, Trog vor einer Quelle zur Tränke.

rohén Gen. rohálil Tagesanbruch; rohálil 'uż Zeit des Tagesanbruchs; rohálil kak Morgengebet; róhine Tag werden; róhuna búgo es wird Tag; rohéngun mit Tagesanbruch.

rohó Schmach; heb rohó 'éla dúje dieser Schimpf

ist dir genug; rohó báze beschimpfen; rohó ṭad búgeu ći beschimpfter Mensch.

roḥ Gen. roḥól Plur. róḥal Wald; goánzab roḥ dichter Wald; béçal róḥal dunkele Wälder; ƚeƚérab roḥ ein undichter, lichter Wald; roḥól oć (Waldochse) das Hirschmännchen; roḥól géni Waldbirne; roḥól ḫeléko (Waldhuhn) Fasan.

roḥén Instr. roḥáca Gen. roḥádul Plur. ruḥbí oder roḥábi Schnur; tanćíl roḥén Pistolenschnur.

róḥine ausschmieren; s. bóḥine.

roḥdóćine läufisch sein (von dem Weibchen der Thiere).

róx'ize sich freuen; róx'el Instr. rox'álica Freude; ḳudíjab róx'el búgo heb das ist eine grosse Freude; róx'el báze Freude streuen, eine freudige Nachricht senden.

róx'qoṭi Plur. róx'qoṭabi Lende.

rox'tí Plur. rox'tábi Baumstamm; rox'tí bicátab ǧoiṭ dickstämmiger Baum.

rox'én Instr. rox'áca Gen. rox'ádul Plur. rux'bí oder rox'ábi Nadel; rox'én ć'oáze die Nadel einstecken.

róx'ine dämmern; xaṣólo héqo róx'una im Winter dämmert es bald (früh); róx'arab mex' Dämmerung.

roc Plur. rócal Untertheil eines Gegenstandes, Flintenkolben; rócab raχ unterer Theil.

rocén Instr. rocáca Gen. rocádul 1) Maass; koaníl rocén Maass Speise; x'alátƚijaƚul rocén Längenmaass; 2) Patrone; Plur. rocálabi.

róćize messen, s. bóćize.

ros (kas. las) Plur. rosáb Mann; doi ána rósase sie ist zum Manne gegangen d. h. sie hat sich verheirathet.

róṣize nehmen, kaufen, s. bóṣize.

róṣo Instr. róṣṭaca Loc. róṣoƚ Plur. róṣabi Dorf; róṣṭal ḳudíjau Dorfältester; róṣo ǵóize ein Dorf anlegen; ć'iḳáb róṣo das Dorf Tschirkei; x'únzaχ róṣo das Dorf Chunzak.

roƚ Instr. róƚuca Plur. róƚal Weizen; róƚol ćed Weizenbrot; róƚol x'anžú Weizenmehl.

roƚó Spanne (der ausgebreiteten fünf Finger).

róri erstickende Hitze; rórize drückend werden; rórun búgo žáqa heute ist ein drückendheisser Tag; rórarab rii drückendheisser Sommer.

rórxat hoch, s. bórxat.

rórćize Waffen anlegen, s. bórćize.

rorć'én Gen. rorć'ádul Unwetter, schlechtes Wetter; rorć'ádul qo Tag mit schlechtem Wetter; rórć'ine schlecht werden (vom Wetter); rórć'un búḳana son gestern war schlechtes Wetter.

rórć'ize sich retten, s. bórć'ize.

rorć'én Gen. rorć'ádul schönes, heiteres Wetter; rorć'ádul qo schöner, heller Tag; rórć'ine gut werden (vom Wetter); rórć'un búgo žáqa heute ist schönes Wetter.

róržine fliegen, s. bóržine.

rórtize fallen, s. bórtize.

rórƚize durchschlagen, s. bórƚize.

rórƚize erwärmen, s. bórƚize.

ruún gewohnt; ruún habíze lehren, zähmen; díca ruún habúna χarć'íǧa ich habe den Falken gezähmt; ruúnau, ruúnai, ruúnab Plur. ruúnal gezähmt; ruúnƚize sich gewöhnen, zahm werden.

rú'ize hineinstopfen, s. bú'ize.

ruq Plur. ruqzál Haus, Zimmer; dóu roqóu wúgo er ist zu Hause; roqówe ína wúgo ich gehe nach Hause; roqósa ína wúgo ich gehe von Hause; díca bána ruq ich habe ein Haus gebaut; ḳudíjab ruq das Gastzimmer (das grosse Zimmer).

rúqize nähen; rúqi Flick, Lappen; s. búqize.

rúχize graben, s. búχize.

rúhel Pl. rúhalabi Benachrichtigung; díca bána roqóbe rúhel ich schickte eine Benachrichtigung nach Hause.

rúhize frieren, s. búhize.

rúḫize anbinden, s. búḫize.

ruḫ (ar.) Leben, Seele; ruḫtéze zum Leben kommen; rúḫc'agoti jedes lebendes Wesen.

rúḫize brennen, s. búḫize.

rukárize jucken, s. bukárize.

rúḳine sein, s. wúḳine.

ruḳún Gen. ruḳnál Plur. rúḳnal Vogelnest.

rúxize schlagen, s. búxize.

rúx'ine zusammenschrumpfen, s. búx'ine.

ruǧún Instr. ruǧnáca Plur. rúǧnal Wunde; xoalíl ruǧún tödtliche Wunde; ruǧnál 'uż Narbe; ruǧún šoána dída ich erhielt eine Wunde; ruǧún ƚéze verwunden; díca ƚúna dosdá ruǧún ich habe ihn verwundet.

rúc'ine sich sammeln, s. búc'ine.

rúçize hobeln, s. búçize.

rúc'ize kneten, reiben, s. búc'ize.

rúsine zurückkehren, s. wúsine.

rusún Instr. rusnáca Pl. rúsnal Stand des Pferdes; rusnáda búḫe ću binde das Pferd an den Stand.

ruz Gen. rúzil Plur. rúzal Nachteule.

ruzmán (tsch. ruzbaŋ) Freitag; ruzmán qo freitäglicher Tag (= feiertäglicher Tag).

rútun- s. bútun; rútunal alle; rútungo 'adámal alle Menschen; rútungojal alle.

ruƒ Plur. rúƒal Arm; rúƒmax Armschiene; č'o rúƒ ein Joch Ochsen.

rum Türkei; rúmazul pač'áh römische Kaiser, Sultan; rúmaḳe íne nach der Türkei gehen (in den Dienst); rúmazul galgun'án x'alátab gabúr dem römischen Kruge gleich langer Hals (Lob der Schönheit in Liedern, obwohl es schwer ist zu errathen, wo die Awaren römische Krüge haben sehen können); statt rum braucht man nun mehr xunkár; xunkárasde íne zum Chunkar d. h. zum Sultan gehen.

rúrudize winseln; rúrui Gewinsel; hoi rúrudila búgo der Hund winselt.

lá'ize speien; bi lá'ize Blut speien; lá'i Erbrechen; la'déze Freq., paḫ lá'un búgo das Kupfer ist grün geworden (oxydirt).

laḫ Instr. laḫúca Plur. láḫal Kohle; láḫč'e'erab kohlschwarz; láḫto Stelle im Grabe, an die der Leichnam gelegt wird.

lakái Plur. lakájal Saffian; lakáidal Saffian-.

lagá Instr. logóca Plur. lugbí Wuchs; logóda wórxatau či Mensch von grossem Wuchs; lagá reqárau či Mensch von proportionalem Körper; lugbí hánir téla, bútrul ríṭila die Körper werden wir hier lassen, die Köpfe schicken (aus einem Liede); rizíl lagá Schulterblatt; lugbí Körperglieder; lágalaga habíze in Stücke hauen.

laǧ (= kas., tsch. lai) Instr. laǧíca Plur. laǧzál und laǧzáb Instr. des Plur. laǧzáderica Sclave; laǧƚi Knechtschaft, Sclaverei; dóu wúḳana láǧƚun er war Sclave.

laćén Instr. loćnóca Plur. lúćnul Falke; loćnól béral Falkenaugen; dir laćén mein Falke (Liebeswort).

laćél Plur. lúćlul Gürtel; laćélqai Taille; s. raćél und raćélqai.

lápan (t. lap) plötzlich; lápan wáč'ana dóu ṭáde plötzlich ist er gekommen; lápan habún beč'ái schnell thuend lass los d. h. thu es auf gut Glück!

lapč (kas. lûzi) Gen. lápčil Plur. lápčal Ambos; lápčida koarṭá ƚábize auf dem Ambos klopfen; lapč rex'í? ein Spiel, in dem ein Stein (lapč) geworfen wird.

lápšan ruhig; lápšan ḫoá'ana č'udúca kurƒbí ruhig schwenkte der Adler die Flügel.

labál Plur. labálal Abhang; labdá širí çoláreb an

dem Abhange bildet sich keine Pfütze (Reichthum hilft dem Dummkopf nicht); labái qun iɬíne oder labdasán iɬíne am Abhange gehen.

lamádur Plur. lamádural Mohrrübe.

lamárt (p. námart tsch. jamurt) treubrüchig; lamártɬi Treubrüchigkeit; lamártau ći treubrüchiger Mensch.

lamúṣ Geziertheit, Zurückhaltsamkeit; lamúṣ habugé ziere dich nicht; lamúṣ búgeu ći bescheidener Mensch, von anständigem Betragen; lamúṣɬize sich geniren; dúdasa lamúṣɬun habić'o dica heb mich vor dir genirend, habe ich dies nicht gethan.

lal Dreschinstrument der Bergbewohner; lal ɬámize die Drescharbeit beginnen; laldéze Dreschen.

lalábi zwei zusammengebundene Flöten, Hirtenpfeife.

le he! Interject. (zum Manne).

léisa den vierten Tag; metér morgen; séisa übermorgen; léisa überübermorgen.

lébal muthig; lébal wúḳa sei muthig; lébalau ći muthiger, tapferer Mensch; lébalɬi Muth, Tapferkeit, auch jede kalte Waffe und jedes Schneide- oder Stechinstrument.

lémag Plur. lémagal Schaaf; lémagul Schaaf-.

wáqize hungern; dun wáqun wúgo ich hungere; wáqarau hungrig; waqizawize hungern lassen; wáquca xoána dóu er ist vor Hunger gestorben.

waqoá trocken; waqoáze trocken; waqoála wúgo háu ći dieser Mensch trocknet; s. baqoá.

wáqize zum Vorschein kommen, sich zeigen, s. báqize.

wáxize abnehmen, s. báxize.

wáxine aufstehen; dóu wáxana boṣádasa er ist vom Lager aufgestanden; ɬízun wáxarau ći ein Mensch, der aufgewacht ist; úntun wáxarau ći ein Mensch, der genesen ist; dun wáxana jacaɬuxán ich bin für die Schwester eingetreten, habe sie vertheidigt; naxasán wáxine dasselbe, jácalda naxasán wáxana dun ich habe die Schwester vertheidigt.

wábize Löcher bekommen, s. báhize.

wákize, wákine schlagen, klopfen; dúca wáka dóu schlage ihn; s. bákize.

waḳárize sammeln, bringen; haniwé waḳáre dóu bringe ihn her.

wáxine sich erheben, steigen, s. báxine.

wáx'ćize sich verstecken; wax'ći Versteck; xarxiɬ wáx'ćana dóu er versteckte sich im Gesträuch.

waǧárize sich rühren; waǧaruláro dóu wúgeb bá ḳaldasa er rührt sich nicht von der Stelle; waǧári Bewegung; dur bóɬe waǧári deine Abreise zum Heer; waǧáre rühre dich! vorwärts! s. baǧárize.

wáǧize Imp. wáǧe Opt. wáǧagi schelten; dun wáǧula wácasde ich schelte den Bruder; dun wáǧula wacgún ich zanke mit dem Bruder.

waćáxize oder waćánxize verjagen; dica waćáxana dóu hánisa ich habe ihn von hier vertrieben; ínsuca waćáxana dun roqósa mein Vater hat mich aus dem Hause vertrieben.

wáćine Imp. wáće Opt. wáćagi bringen; waćín das Herbeibringen; s. báćine.

wáć'ize tragen, führen; dica mun wáć'ila ich werde dich tragen; wać'árize fahren, sich mit dem Fahren abgeben.

wáć'ine kommen; wać'ín das Kommen, die Ankunft; wáć'a hániwe komm her; wać'inawize kommen machen; dóu wać'inawé hániwe lass ihn hieher kommen.

wac (th. waśo tsch. waśa) Plur. wácal Bruder; wacɬí Brüderschaft; hal ća'ázul cocáɬ' wacɬí búgo zwischen diesen Menschen besteht

Brüderschaft (grosse Freundschaft); wácasul was Bruderssohn, Neffe; wácasul jas Bruderstochter, Nichte; wác'al Plur. wác'alzabi ('al bedeutet Überfluss) Vetter; wácako Brüderchen (Schmeichelwort).

wác'ad rein; wác'adau, jác'adai, bác'adab Adj. wác'adłize rein werden; munáhadasa wác'adłana du bist von Sünden rein geworden; wác'ine reinigen; dica wác'una háu ći ich rechtfertige diesen Menschen; wac'in Rechtfertigung.

wáćize Imp. wáće Opt. wáćagi sich versenken, sich vergraben; 'azúṭ wáćun wátana dóu man fand ihn in Schnee vergraben.

wáçize treiben, jagen, s. báçize.

wáṣṭau, jáṣṭai, báṣṭab Plur. ráṣṭal halb; wáṣṭau ći ána oder ráṣṭal 'adámal ána die Hälfte der Menschen ist fortgegangen; wáṣṭau ći wúgo háu dies ist ein halber Mensch! (verächtlich).

was Plur. wáṣal Sohn, Knabe, Jüngling; wáṣasul was Enkel; wáṣasul jas Enkelin; wáṣazul adáb Achtung des Sohnes; dica hai ćužújałe waṣłi habúna ich habe diesem Weibe Sohnesstelle vertreten; žindirgo wácasul was dos žindirgo wáṣłun hawúna seinen Neffen hat er an Sohnesstelle vertreten; was hawize einen Sohn gebähren; dir jácał was hawúna meine Schwester hat einen Sohn geboren; wáṣiko Puppe, die einen Knaben vorstellt.

waṣándize spielen, s. baṣándize.

wáṣine ausschneiden Muster, s. báṣine.

wáze streuen, s. báze.

wátize Imp. wáte Opt. wátagi finden; mun wátila heb habárau ći du wirst befunden werden als der Mensch, der dies gethan hat d. h. sicher hast du dies gethan; dóu wátila hániu wúḳarau ći er wird sich als der hier gewesene Mensch erweisen; watí das Finden; žáqa 'ádab qójał mun 'ádau ći watí 'éla nežéje an einem Tage wie der heutige wird das Finden eines dir ähnlichen Menschen uns genügen.

waṭá besonders; waṭájau ći besonderer, anderer Mensch; waṭahawize abtrennen; dun ebélinsudasa waṭá hawún wúgo ich bin von Vater und Mutter getrennt, losgerissen.

waṭárġize sich rühren; ġoṭóda náxa waṭárġila dóu hinter dem Baume scheint er sich zu rühren; waṭárġuge rühre dich nicht mehr, sei still!

waṭ'ád Plur. waṭ'ádzabi Schwiegervater; vielleicht von waṭ'ine lieben, s. jaṭ'ád.

wáṭ'ine gefallen, wollen; waṭ'ína Plur. waṭ'inzabi Liebhaber, Geliebter, s. wóṭ'ize.

wárśad gleich; wárśadau Adj. wárśadłize gleich werden; dóu wácgun wárśadłana er wurde dem Bruder gleich; warśadawize gleich machen; dica dóu warśadawúna wácgun ich habe ihn dem Bruder gleich gemacht.

waláhize sich wohin richten, aufsuchen; dica waláhana háu ći ich habe diesen Menschen aufgesucht; walahizawize richten, absenden; dica walahizawúna wac šurawe ich habe den Bruder nach Schura geschickt; dun waláhun wúgo wácasuχ (auch baláhun wúgo) ich erwarte den Bruder.

weédize streicheln, s. beédize.

we'ér scharf; we'érisa žániwe réx'un wasgi ánila und der Jüngling fiel kopfüber hinab, s. be'ér.

weχérχize Imp. weχérχe Opt. weχérχagi sich umhertreiben; s. beχérχize.

wéhize darreichen, ausstrecken; hániwe wéhe strecke dich hieher aus; s. béhize.

weḥ Plur. 'uḥbí Hirt; weḥłi Hirtenthum, Hirtenleben; hobólase ťíjal rúḳuna 'uḥbí die Hir-

ten sind gegen Gäste gut, gastfreundlich; ʼuḥbúzul ẋorś Hirtenzelt.

wekérize laufen; wekérun a geh laufend, s. bekérize.

wékize brechen; ḳiwékize (in zwei Theile brechen) sich vor- und rückwärts beugen (von Tänzern).

wégize Imp. wéga Opt. wégagi sich legen; dóu wégana ɬízize er legte sich schlafen; wegizawize legen; díca waṣ wegizawúna boṣáda ich legte den Sohn aufs Bett; wegi das Liegen.

weć́aze loslassen; ḳakímas ábuna dóu wać́ájan der Anführer sagte, dass man ihn loslasse; weć́azawize befreien; díca dóu weć́azawúna tusnáẋɬijaldasa ich habe ihn aus der Gefanschaft befreit.

weć́aze welken; weć́árau żo wúgo háu waṣ ein welkes Ding ist dieser Knabe d. h. von krankhaftem Aussehen; s. beć́aze.

wécize loben; dos wécula dun er lobt mich; wécarau gelobt; wécize ɋárau ći lobwürdiger Mensch.

wéć́ize triefen; ć́adaɬ wúḳun wéć́ila wúgo háu da er unter dem Regen gewesen ist, trieft er; s. béć́ize

wécize mähen; wećáruẋan Plur. recáruẋabi Mäher; wećárize mähen, sich mit Mähen bebeschäftigen.

wéçize bezahlen; díca wéçila dúje lag ich werde dir den Sclaven bezahlen; s. béçize.

wéżize braten, s. béżize.

wéɬize lachen; dol réɬula rúgo duẋ balához auf dich blickend, lachen sie; ʼemér wéɬula dun dúca habúrab masx́árajalde viel lache ich über den von dir gemachten Scherz; wéɬi Gelächter; wéɬize báć́uneb żo lächerliche Sache; ʼemér wéɬuleu ći ein viel lachender Mensch; wéɬanẋize Freq.; wéɬanẋi Gelächter; dóu wéɬanẋula dosdása er lacht über ihn.

wéɬine kochen; bida wéɬarau mit Blut befleckt.

wíine schmelzen; doɬúẋ wíuna wúgo mun du schmilzst nach ihr (voe Liebe); s. bíine.

wíqize stehlen, s. bíqize.

wíẋize bersten, platzen, s. bíẋize.

wihine zu sich kommen; hánżinigi wihiné́íś mun? bist du nicht einmal jetzt zur Besinnung gekommen?

wíḥize sehen; dída wíḥula ćo ći ich sehe einen Menschen; s. bíḥize.

wíḳize aushöhlen, graben; ć́udúca wíḳagi mun es zerreisse dich der Adler!

wíx́ize verderben, verloren gehen; dóu wíx́un x́úṭana er verlor sich, wunderte sich.

wíġize sich verhängen, s. bíġize.

wíćize verkaufen, verrathen; s. bíćize; wići Verkauf (von Sclaven).

wíć́ize nass werden; ć́adáɬ wúḳun wíć́ana dun da ich unter dem Regen war, wurde ich nass; wíć́arau nass.

wíć́ize sich spalten, s. bíć́ize.

wíçize begreifen, s. bíçize.

wicát dick; wicátau Adj. wicáɬize dick werden; dou wicáɬana er ist dick geworden; dóu wicáɬun ána er ist sehr dick geworden; wicáɬi Dicke.

wíśize auswählen, s. bíśize.

wíṭize schicken; wíṭarau Gesandter; wíṭun ɋa steh gerade; wíṭarau gerade; wíṭarau ći wúgo dóu er ist ein gerader Mensch; ṭowíṭize absenden, begleiten.

wíṭine gehen, s. bíṭine.

wóx́ize Imp. wóx́a Opt. wóx́agi sich freuen; dun wóx́ula dúdasa du erfreust mich; wox́izawize erfreuen; dun wox́izawún wúgo heb x́abáraɬ ich bin durch diese Nachricht erfreut; biśás wox́izawégi mun Gott erfreue dich!

wócize messen, s. bócize.

wóṣize nehmen, kaufen, s. bóṣize.

wóre schau, schau dich vor, Interject.

wórxat hoch; wórxatau, jórxatai, bórxatab Pl. rórxatal hoch; s. bórxat.

wórć'ize gerettet werden, erwachen; ḳalixe wórć'ana dun kaum bin ich gerettet worden; dun wórć'arab méx'aɬ un wátana dóu zur Zeit als ich erwachte, war er schon gegangen.

wórżine fliegen, s. bórżine.

wórtize fallen; dun wórtana dosdé ṭáde ich stürzte auf ihn; wórtanxize sich werfen, zanken; wórtanxuleu ći zänkischer Mensch; wórtanxi Unfreundlichkeit, zänkisches Naturell; héqo wórta lauf (stürze) rascher!

wórṭize durchbohren; ḳiwórṭana dóu gullica die Kugel durchbohrte ihn.

wóṛize erwärmen; dica ɬiḳ woṛtizawúna dóu ich habe ihn gehörig erwärmt d. h. durchgeprügelt.

wú'ize stossen; hániwe wú'e éu stosse ihn dorthin.

wúqize versinken; ɬeṭ wúqana dóu er ist im Wasser versunken; s. búqize.

wúu Interj. des Schreckens.

wúhize frieren; wúhun xoána dóu er ist erfroren.

wúḫize anbinden, s. búḫize.

wúḫize brennen, s. búḫize.

wúḳine, jíḳine, búḳine Pl. rúḳine sein, denken, erlauben; hédin wúgo dun so denke ich; guqize wúkine zu betrügen erlauben; wuḳin Sein, Zustand, Befinden; 'odowúḳine sich setzen.

wúxize schlagen, klopfen; dica wúxana dóu ich habe ihn geprügelt; wúxi das Prügeln.

wúx'ine zusammenschrumpfen; wúx'un wúgo dóu er ist zusammengeschrumpft; wux'wúx'ine ganz zusammenschrumpfen.

wúć'ine sich sammeln, s. búć'ine; 2) wúć'ine, júć'ine, rúć'ine schweigen; wúć'un wúḳa oder wuć'úḫun wúḳa schweige; wúć'unwuḳin, júć'unjiḳin, rúć'unruḳin Schweigen.

wúsine zurückkehren; dir rá'ude dóu wúsana er hat sich mit meinen Worten einverstanden erklärt; náxwusine zurückkehren; wusin Rückkehr; wusinawize zurückwenden; dica dóu wusinawúna ich habe ihn beredet; wúsanxize oder wusárize oft zurückkehren; ki'an mun wúsanxileu? bis wie lange wirst du zurückkehren.

Berichtigungen.

		Man lese:
S. 9	Z. 21	'arɬél statt 'arɬíl
	23	ḷinę́ st. ḷinęi
10	1	ćéḥal st. ćéḥal
	2	ṭuḥdul st. tuḥduɬ
11	7, 20	ǧédo Krähe
	20	ḳeṭé — ḳaṭíl st. heṭé, haṭil
12	7	miɬír Pfirsich — moɬról
	9	widersteht
	34	na st. 'na
14	12	buḳún st. bukún
	39	gamíl st. gamúl
15	4	raṣájaɬul
	12	die Ebene st. eine Ebene
	12	ć'áraɬul
16	23	búḳnaẋ st. túḳnaẋ
18	4	bećéd st. becéd
	22	baḥárzal st. bahárzal
19	19	hiṭínab st. hitínab
	38	báçaɬul st. báçatul
20	9	çáqau st. ć'áqau
	21	flg. wáć'adau, jáć'adai, báć'adab, ráć'adab
	26	flg. báḥinab st. báḥanab
23	26	8 miɬgo st. núɬgo

		Man lese:
S. 24	Z. 16	ḳíjaɬego — ḳijaɬulgo
	30	ḳíḳi
25	10	ɬála st. ɬála
26	5	ẋoánẋdize
	8	ɬíḳɬize
38	3 u. 9	inć'ogo
41	32	ɬíḳ
42	10	róḥadasa
44	17, 34, 37 u. sonst	häufig ḥálṭi st. ḥalṭi
45	14	békun st. béḳun
46	17	qójaɬ
	36	ɬíjai st. ɬíjai
47	1	ɬíjal st. ɬíjal
50	38	bíl'ana st. bíl'ana
51	29	aḥádinab st. aḥádinab
52	2	bíṭarab st. biṭarab
54	34	ɬíźić'ogo st. ɬíźić'ógo
56	20	wúḳinć'ogo
	30	wać'úngutize
58	38	maɬíxun st. maɬíxun
61	10	jóɬulei st. jóɬulei
	33	bil'ilároan st. bil'ilároan
62	1	ɬíźun st. ɬíźun
	18	lassen! st. lassen?

Man lese:

S. 62 Z. 20 ƚ́éze st. ƚ́ize
26 qać'áloroan
63 2 qać'álaan
64 9 ƚ́ábize
36 er st. es
37 rix'ade st. rix'ade
65 7 zuwider
66 12 ƚ́éze st. ƚéže
67 23 Schaafen
68 3 wéƚanχulaan
69 4 ƚ́íżun st. ƚ́ízun
12 ƚungúƚize
14 ƚ́éze
70 17 ƚútana
71 5 doƚ́úl
20 jenseits des
72 19 ǧórƚ́e st. ǧórƚe
26 ƚ́úrde st. ƚúrde
73 2 gánč'aχe
77 4 wáǧana st. wúǧana
78 6 jácaƚ́e
79 31 ruč'ábi st. ruč'ábi
81 12 čočáƚ st. čočáƚ
82 6 méx'aƚ́ st. méx'áƚ́
85 21 Rashbadin
87 Vers 100 x'utize'án
90 Sp. 1 Z. 27 anƚ́gojau
91 30 ebélxoad
92 12 inkár
94 23 róṣoƚ́e
97 30 neżérgi
100 9 qaƚi st. qaƚí
101 20 qoróƚƚi
39 einfältiger
2 9 qúlana
102 5 χabártijal
11 róṣoƚe
28 Armuth st. Arbeit

Man lese:

S. 103 Sp. 1 Z. 6 χiríṣ st. χíriṣ
2 24 χubƚí
106 2 24 hordéze st. hordóze
107 1 37 ḥiḥí st. ḥíḥi
111 31 flg. der Ungläubigen st. der Ungläubiger
112 2 28 kóiǧize
113 18 ƚ́ijab
114 1 29 ḳalagórƚ́e st. ḳalagórƚ́e
2 30 habúla st. ḥabúla
114 2 32 ḳoaḥaƚƚugé
115 34 xérau st. xéreu
117 33 dir st. diz
118 1 37 gáṭana st. gátana
119 37 ƚ́úrdasa
120 2 19 héč'eu
36 ǧaṣṭábaḳ
121 7 u. 9 Krähe st. Rabe
122 1 15 ṭúhana
124 2 4 verschneiden statt beschneiden
127 21 čintarab
25 flg. čoárƚ́i, čoárƚ́an
129 11 flg. č'oχarčiǧa
130 1 16 qáu st. qau
2 13 ṭinč' st. ṭinč
28 mit einem Ende
29 čóƚijaƚ́ st. čóƚijaƚ́
131 1 22 flg. čaqƚ́ijaƚ́e st. čaqƚ́ijaƚ́e
2 22 raḳ st. rak
133 1 6 gámač st. gámač
13 sa'át st. sá'át
18 Zunder st. Zunker
134 2 7 ḳiṣanab
139 1 34 bóṣe st. bóse
141 2 4 ṭúlaƚ́ul (zweimal)
143 1 1 ṭamáƚi st. ṭamíƚi
145 21 daƚ́i st. daƚ́i

Man lese:			
S. 152	Sp. 1	Z. 38	bácize st. bácice
156		15	ṣíde st. síde
157	2	23	bíšun ƭijab das allerbeste
158		20	xajír st. ẋajir
159	1	39	ƭiḳ st. ƭiḳ
161		34	rósoṭ
163		31	méx'mex'aƭ

Man lese:			
S. 164	Sp. 1	Z. 18	miƭi st. maƭi
166		19	jasƭi
167		12	jórṭize . . . . bórṭize
		27	flg. junkuƭugé
		33	rai'ját st. rai'ját
168		38	qóṭize
173		30	co st. ć'o

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 7.

CONSIDERATIONS

SUR QUELQUES

SINGULARITÉS QUI SE PRÉSENTENT DANS LES CONSTRUCTIONS

DE LA

GÉOMÉTRIE NON-EUCLIDIENNE.

PAR

V. Bouniakowsky.

(Avec 1 planche.)

(Lu le 4 avril 1872.)

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mai 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9e ligne, № 12.)

La question des parallèles, soulevée depuis deux mille ans, et si célèbre par les tentatives infructueuses auxquelles elle a donné lieu depuis *Euclide*, a acquis, surtout de nos jours, un nouvel intérêt par les recherches nombreuses sur cette doctrine, entreprises par des mathématiciens, parmi lesquels on peut citer des noms de géomètres de premier ordre. Déjà, à la fin du dernier siècle, *G. F. Castillon*, *L. Bertrand* (de Genève) et surtout *Legendre*, se sont exercés sur ce terrain. *Legendre*, dans la première édition de sa Géométrie, parue en 1794, et dans les nombreuses éditions qui l'ont suivie, a constamment eu en vue cette question. Indépendamment de ses recherches, destinées à combler une lacune dans l'enseignement de la Géométrie, il publia en 1833 dans le XII^{me} tome des *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France* un Mémoire étendu sur cette matière. Mais aucune de ses démonstrations, quelqu'ingénieuses qu'elles fussent, n'a pu satisfaire les dialecticiens sévères. Les nombreux essais sur la théorie des parallèles, parus depuis, n'ont pas eu plus de succès que les précédents.

Ce constant insuccès engagea les mathématiciens à envisager la question sous un autre point de vue. Le travail le plus remarquable qui s'y rapporte est, sans contredit, celui d'un de nos compatriotes, M^r *N. Lobatschewsky*, ancien recteur de l'Université de Kazan, mort en 1856. Son ouvrage, portant pour titre: *Géométrie imaginaire* (Воображаемая Геометрія), paru en russe en 1835 [1]) et en langue française en 1837 [2]), a été apprécié à sa juste valeur par des juges les plus compétents. L'illustre *Gauss*, en parlant de

1) *Учёныя Записки Казанскаго Университета;* 1835 г. Книжка I.

2) *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, von *A. L. Crelle*, tome 17, 1837, page 295. Indépendamment de cet ouvrage nous citerons encore les suivants, relatifs à la même matière: *Новыя начала Геометріи съ полной теоріей параллельныхъ*, соч. *Н. Лобачевскаго* (Ученыя Записки Казанскаго Университета, 1836, 1837 и 1838 г.). *Geometrische Untersuchungen zur Theorie der Parallellinien*, von *Nicolaus Lobatschewsky;* Berlin, 1840. La traduction française de ce dernier opuscule sous le titre: *Études géométriques sur la théorie des parallèles*, par *J. Hoüel;* Paris, 1866. *Pangéométrie, ou Précis de Géométrie fondée sur une théorie générale des parallèles, par N. Lobatschewsky;* Kazan, 1855; ce travail a été traduit en italien par M. *G. Battaglini* (Giornale di Matematiche, t. V, pages 273 — 336). *La Science absolue de l'espace*, par *Jean Bolyai;* Paris, 1868. *Sur la Géométrie imaginaire de Lobatschewsky*, par M. *G. Battaglini* (Nouvelles annales de Mathématiques; Deuxième série, T. VII, 1868).

cette Géométrie dans une lettre à *Schumacher*[1]) (datée du 28 novembre 1846), déclare que l'auteur *a traité la matière de main de maître et avec le véritable esprit géométrique;* il ajoute que les résultats dans cette même doctrine auxquels, de son côté, il est parvenu depuis bien des années, et qu'il n'a pas publiés, sont conformes dans les traits principaux à ceux de M^r *Lobatschewsky*, quoique l'exposition qu'il en avait projetée fût toute différente.

Les premières idées sur la théorie des parallèles ont été exposées par M^r *Lobatschewsky* dans son Mémoire intitulé: *Exposition succincte des principes de la Géométrie* etc., dont il a fait la lecture devant la faculté Physico-mathématique de l'Université de Kazan le $\frac{12}{24}$ février 1826. Plus tard, nommément en 1829 — 1830, il a inséré dans le Journal de cette Université (Казанскій Вѣстникъ), plusieurs articles sur les *Éléments de la Géométrie* (О началахъ Геометріи) qui contiennent un exposé de cette nouvelle doctrine, élaborée avec encore plus de soin et de précision dans ses publications ultérieures.

Pour l'intelligence de ceux de nos lecteurs qui ne se sont pas spécialement occupés de cette nouvelle Géométrie, disons quelques mots sur les investigations du géomètre russe. Il part de l'idée que rien n'autorise, sinon les observations directes, à supposer la somme des angles d'un triangle rectiligne égale à deux angles droits; ensuite, par une analyse aussi ingénieuse que solide, il parvient à prouver qu'en supposant cette somme inférieure à la demi-circonférence, la Géométrie n'en subsistera pas moins, si ce n'est dans la nature, du moins en théorie. En s'appuyant sur cette nouvelle hypothèse l'auteur donne les équations fondamentales qui déterminent la dépendance entre les côtés et les angles d'un triangle rectiligne; il passe ensuite aux expressions générales des éléments différentiels des lignes courbes, des surfaces et des volumes des corps, et applique les nouvelles formules à la recherche des valeurs d'un grand nombre d'intégrales définies.

Voici, en propres termes de M^r *Lobatschewsky*, les conséquences auxquelles il arrive[2]):

« 1°. Dans la théorie rien ne s'oppose à admettre que la somme des angles d'un triangle rectiligne soit moindre que deux angles droits.

« 2°. Dans l'hypothèse de la somme des angles d'un triangle moindre que deux angles droits, les équations de la Géométrie imaginaire peuvent être substituées aux équations ordinaires sans mener jamais à quelques résultats absurdes.

« 3°. La Géométrie imaginaire est conçue sur un plan plus général que la Géométrie usitée qui n'en est qu'un cas particulier, et qui en dérive dans la supposition des lignes extrêmement petites; de sorte que cette dernière Géométrie n'est sous ce rapport qu'une Géométrie différentielle.

---

1) *Briefwechsel zwischen C. F. Gauss und H. C. Schumacher;* herausgegeben von *C. A. F. Peters;* Altona 1860 — 1865.

2) *Journal de Crelle*, T. 17, page 302.

« 4°. Les valeurs des éléments différentiels des lignes courbes, des surfaces et du volume des corps sont les mêmes dans la Géométrie imaginaire et dans la Géométrie usitée.

« 5°. L'hypothèse de la somme des angles d'un triangle moindre que deux angles droits ne peut avoir d'application que dans l'analyse, puisque les mesures directes ne nous montrent pas dans la somme des angles d'un triangle la moindre déviation de deux angles droits. »

Après cette énumération des résultats de sa Géométrie, M^r *Lobatschewsky* ajoute, qu'en s'appuyant sur quelques observations astronomiques, il a prouvé que dans un triangle dont les côtés sont de même ordre de grandeur que la distance de la terre au soleil, la somme des trois angles ne peut jamais différer de deux angles droits d'une quantité supérieure à 0″,0003 en secondes sexagésimales. Cette différence sera encore d'autant moindre que les côtés du triangle que l'on considère seront plus petits. Il est indubitable que ce dernier résultat nous autorise à accepter, dans la pratique, et avec une pleine confiance, tous les principes de la Géométrie d'*Euclide*.

On voit combien ces conséquences contredisent les notions de la Géométrie ordinaire, et c'est à raison de cette discordance qu'on a affecté aux spéculations de cette nouvelle nature la dénomination de *Géométrie non-euclidienne*. Si l'on approfondit les conceptions de cette dernière, il est impossible de ne pas reconnaître la solidité des objections que ses partisans produisent contre toutes les démonstrations de la théorie usitée des parallèles. Leur dialectique, qui ne s'appuie que sur les propriétés élémentaires de la droite, et qui rejette complètement le témoignage des sens, a causé bien des déceptions à nombre de mathématiciens qui, jusque-là, étaient certains d'avoir satisfait à la rigueur géométrique. Il n'est pas douteux que les mêmes déceptions attendent tous ceux qui, à l'avenir, persisteront à vouloir baser leurs démonstrations sur les notions ordinaires de la ligne droite.

Au reste, soit dit en passant, quelques géomètres de premier ordre voient dans les objections subtiles des non-euclidiens un véritable abus d'argumentation, abus que M^r *J. Bertrand* a si spirituellement qualifié du nom de *débauche de logique*[1]).

Un autre mathématicien connu, M^r *Abel Transon*, ennemi déclaré de la Géométrie imaginaire, en exposant les idées des adeptes de cette doctrine relatives à la rencontre à l'infini de deux lignes parallèles, s'arrête sur un paradoxe que ceux-ci imputent aux partisans de la Géométrie d'*Euclide*. Prévoyant que l'exposition abstraite qu'il donne d'abord de ce paradoxe sera difficile à suivre, M^r *Transon* cherche à la rendre plus intelligible en lui substituant cette autre, moins scientifique à la vérité, mais qu'il tient pour tout-à-fait équivalente[2]):

« Deux philosophes, ayant longuement disputé sur un point sans pouvoir se mettre « d'accord, se séparent en se tournant le dos, et alors, chacun suivant une pensée contraire

1) *Comptes-rendus*, Tome 69, page 1266.

2) *De l'infini ou Métaphysique et Géométrie à l'occasion d'une Pseudo-géométrie*; par *Abel Transon*; Evreux, 1871, page 21.

«à celle de l'autre, ils s'éloignent de plus en plus sans quitter une même droite qu'ils par-«courent dans ses deux directions opposées. Or, on leur certifie d'une part, au nom d'Eu-«clide, que s'ils continuent de marcher *indéfiniment* dos à dos, ils se rencontreront face à «face; ce qui les étonne! — et, d'autre part, Lobatschewsky survient, déclarant qu'en «effet, marchant toujours ainsi, ils ne manqueront pas de se rencontrer, mais seulement «*après avoir traversé une étendue idéale de la droite au-delà de l'infini;* ce qui les effraie! «— D'ailleurs, ils entendent des assistants dire que les géomètres sont toujours clairs, et «les métaphysiciens toujours obscurs; ce qui les renverse!»

Depuis bien des années, et à plusieurs reprises, j'ai publié quelques essais sur la question des parallèles. Mon dernier travail relatif à cette matière, en langue russe, paru en 1853 [1]), a été une monographie assez détaillée de cette théorie avec un aperçu historique des différentes tentatives qui ont été faites pour l'établir. Dans cet opuscule j'ai tâché de mettre dans son jour le côté faible des démonstrations principales de cette doctrine, et de fixer d'une manière précise le point capital de la difficulté. Je reviens encore aujourd'hui sur ce même sujet: je commence dans cet opuscule par mettre en regard les propositions principales dans les deux Géométries, et j'y ajoute un résultat concernant les lignes droites qui, dans le sens des non-euclidiens, ne se coupent pas. Je passe ensuite à l'indication de plusieurs singularités et contradictions avec le témoignage de nos sens qui se présentent dans les résultats auxquels on arrive, quand on nie les bases de la Géométrie *euclidienne*. Pour éclaircir encore davantage ce nouveau genre de spéculation, j'examine avec détail la démonstration présentée en 1869 à l'Académie des Sciences de Paris par M^r *Carton*, et qui a provoqué entre quelques mathématiciens une controverse assez animée. Je termine mon opuscule par l'essai d'une démonstration de la théorie ordinaire des parallèles, basée sur une propriété caractéristique de la ligne droite, différente de celles que l'on emploie communément.

Les remarques qui vont suivre feront pleinement ressortir les contradictions manifestes qui subsistent entre le témoignage de nos sens et les conceptions abstraites que fournissent les raisonnements basés sur les seules notions relatives à la ligne droite, admises actuellement en Géométrie. Le petit nombre de nos indications qui, d'ailleurs, pourraient être multipliées à volonté, suffira pour mettre hors de doute qu'avec ces seules notions la théorie des lignes parallèles ne saurait être établie. Ces notions, comme on le sait, se réduisent aux suivantes: *entre deux points on peut toujours mener une ligne droite, et seulement une seule; une ligne droite peut être prolongée indéfiniment dans les deux sens; les portions de la ligne droite coïncident par la superposition; la ligne droite est le chemin le plus court d'un point à un autre.* Pour résoudre la question des parallèles dans le sens *d'Euclide*, ces notions ne suffisent pas: tout récemment encore M^r *C. Flye S^te-Marie* [2])

1) *Параллельныя линіи* (Ученыя Записки Императорской Академіи Наукъ по первому и третьему Отдѣленіямъ; Томъ II, Выпускъ 3, 1853 г.).

2) Voyez son ouvrage: *Études analytiques sur la théorie des parallèles;* Paris, 1871.

s'est appliqué à prouver cette thèse. S'il y a quelque succès à attendre, ce ne serait qu'en ayant recours à une propriété caractéristique de la droite, qui permette de la distinguer, de prime abord, de toute courbe, et cela par le raisonnement seul. Telle est du moins la persuasion de la plupart des mathématiciens qui se sont occupés de cette matière.

Pour plus de clarté je commencerai par donner l'énoncé des propositions principales, non controversées, ainsi que l'exposé des principaux résultats qu'on obtient, quand on nie *le postulatum XI d'Euclide*. Pour abréger le discours je me servirai dans ce qui va suivre des dénominations de *Géométrie euclidienne* et de *Géométrie non-euclidienne:* dans la première on admet ce *postulatum*, et dans la seconde, on le nie.

Propositions admises dans les deux Géométries.

1°. Les notions relatives à la ligne droite, mentionnées tout-à-l'heure.

2°. Tous les angles droits sont égaux entre eux.

3°. Deux droites, situées dans un même plan, et qui font avec une troisième deux angles intérieurs dont la somme est égale à deux droits, ne peuvent se rencontrer, quelque loin qu'on les prolonge Deux droites de cette espèce sont dites *parallèles* entr'elles.

Pour prévenir toute équivoque nous rappelerons que dans les spéculations de la *Géométrie imaginaire* on attache au terme de *lignes parallèles* une signification qui, dans un certain sens, est plus générale que la précédente. Supposons que du point A (fig. 1) on abaisse sur la droite BD la perpendiculaire AB et qu'on élève, au même point A, une autre perpendiculaire AE sur AB. Comme il est impossible de prouver que toute oblique AC, AF, AG...., prolongée indéfiniment, coupe la ligne BD, admettons que AF soit la première d'entr'elles qui ne rencontre pas BD. M^r *Lobatschewsky* affecte à cette ligne AF la dénomination de *parallèle* à la droite donnée BD, et appelle *angle de parallélisme* l'angle BAF qui, dans cette hypothèse, devient une certaine fonction de la perpendiculaire $AB = a$. Ainsi, dans ce sens, il n'existe qu'une seule parallèle à une ligne droite dans chacune de ses deux directions: cette parallèle, comme on le voit, représente la *limite* commune des droites qui coupent la ligne BD, et des droites qui ne la coupent pas.

On voit par-là que les partisans de la Géométrie imaginaire admettent la possibilité d'une certaine dépendance entre un *angle* et une *longueur* déterminée, ce qui contredit *la loi des homogènes*, considérée pourtant par la plupart des mathématiciens comme une vérité incontestable.

Nous prévenons que dans tout ce qui va suivre nous entendrons par *lignes parallèles* des droites comprises dans un même plan, et qui ne se rencontrent pas, quelque loin qu'on les prolonge. Cette définition admise, le nombre des parallèles à la droite BD (fig. 1), passant par un même point A, doit être considéré comme illimité dans les investigations de la Géométrie non-euclidienne.

4°. La somme des trois angles d'un triangle rectiligne ne peut surpasser deux angles droits.

Nous omettons d'autres résultats bien connus, appartenant à la même catégorie, et nous passons à quelques propositions relatives à la Géométrie *non-euclidienne*, en nous bornant simplement à leur énoncé; ces propositions sont familières à ceux qui se sont occupés de la théorie des parallèles.

Propositions et résultats de la Géométrie non-euclidienne.

a) La somme des trois angles d'un triangle rectiligne doit être considérée, faute d'une démonstration du contraire, comme inférieure à deux angles droits.

b) Soit AB (fig. 2) une ligne droite, aux deux extrémités A et B de laquelle on élève les perpendiculaires LAL' et MBM', qu'on suppose prolongées indéfiniment dans les deux sens. Les deux droites LAL' et MBM' seront parallèles entr'elles, et auront pour *base* la ligne AB. Or, en raisonnant dans le sens de ceux qui n'admettent pas le *postulatum d'Euclide*, il faudra supposer que les deux parallèles LL' et MM' avec leur base AB affectent à peu près la forme représentée par la figure 2′, forme exigée par les conditions suivantes: les branches rectilignes AL et BM s'écartent indéfiniment l'une de l'autre, ainsi que les branches AL' et BM'; la ligne droite CD, qui joint les points C et D, équidistants de la base AB, en sorte que $AC = BD$, est plus grande que AB et croît à fur et à mesure que les points C et D s'éloignent de A et B. Les angles ACD et BDC, égaux entr'eux, sont *aigus*, et décroissent de plus en plus, à mesure que la distance $AC = BD$ devient plus grande. Il suit de là que la somme des quatre angles du quadrilatère $ABCD$ est censée inférieure à quatre angles droits.

c) La perpendiculaire EF (fig. 2′), élevée du milieu E de la base AB, sera censée indéfiniment petite pour une base AB indéfiniment grande, et quelles que soient d'ailleurs les longueurs $AC = BD$; les angles CFE et DFE seront droits.

d) La perpendiculaire JK (fig. 2′) sur la droite BM, menée par un point arbitraire J de cette ligne, ne rencontrera pas les droites EF et AL, et leur sera par conséquent parallèle (voyez, à ce sujet, mon opuscule cité plus haut: *Параллельныя линіи*, pages 25 — 27).

e) Plus les côtés d'un triangle rectiligne seront grands, et plus la somme de ses trois angles différera par défaut de deux angles droits. Dans les triangles infiniment petits la dite somme est précisément égale à deux angles droits.

A ces propositions j'ajouterai encore un résultat qui, autant que je le sache, n'a pas été remarqué. Le résultat dont je veux parler autorise à préciser la définition ordinaire de deux droites parallèles admise dans la Géométrie usitée, et conçue en ces termes: *deux droites, comprises dans un même plan, sont dites parallèles entre*

elles, quand elles ne peuvent se rencontrer, quelque loin qu'on les prolonge. A cette définition, comme on va le voir, on peut substituer la suivante:

f) *Deux lignes droites, situées dans un même plan, sont parallèles entre elles, quand elles peuvent être coupées à angles droits par une troisième droite.*

Si une telle sécante n'existe pas, les deux droites se coupent nécessairement.

On remarquera que cette définition convient aussi bien à la Géométrie euclidienne qu'à la Géométrie non-euclidienne à la seule différence près que dans la première, le nombre des sécantes qui satisfont à la condition de couper les deux parallèles à angles droits est *infini*, tandis que dans la seconde, il n'en faudra admettre qu'une seule.

Voici la démonstration de ce que nous avançons.

Soient LL' et MM' (fig. 3) deux droites qui se coupent au point E. D'un point arbitraire P de la ligne MM' abaissons sur LL' la perpendiculaire PQ, puis du point Q sur MM' la perpendiculaire QP', de P' sur LL' la perpendiculaire $P'Q'$ et ainsi de suite. Par la propriété des perpendiculaires, les longueurs PQ, QP', $P'Q'$ etc., iront en diminuant. Observons de plus que ces longueurs ne peuvent pas converger vers une limite finie, car, dans ce cas, on obtiendrait un triangle dans lequel la somme des trois angles serait supérieure à deux angles droits, ce qu'on sait être impossible. Donc, elles convergeront vers *zéro*, limite qu'elles atteindront au point E. Nous sommes par conséquent en droit de conclure que si deux droites LL' et MM' (fig. 4), situées dans un même plan, et suffisamment prolongées, finissent par se rencontrer, les longueurs des perpendiculaires telles que PQ, QP', $P'Q'$ etc. iront en décroissant, et finiront par s'annuler au point d'intersection de LL' avec MM'.

Voyons maintenant ce qui arrivera dans le cas de deux droites qui ne se rencontrent pas, c'est-à-dire de deux droites dites *parallèles*. Dans tout ce qui va suivre nous sous-entendrons toujours que toutes les droites considérées se trouvent comprises dans un même plan. Dans la Géométrie euclidienne les perpendiculaires PQ, QP', $P'Q'$ etc. se confondront entr'elles, et les trois droites LL', MM' et PQ formeront la figure 5, en sorte que PQ, perpendiculaire à LL' et MM', représentera la base de ces deux lignes parallèles. Pour tout autre point pris sur LL' ou MM' (fig. 5), on obtiendra absolument le même résultat, de sorte que le nombre des bases sera *infini*.

Il n'en est plus de même, quand on raisonne dans le sens de ceux qui nient les principes de la Géométrie usitée. On devra admettre, faute d'une démonstration du contraire, que les deux parallèles n'ont qu'*une seule base*, car, s'il y en avait seulement deux, on obtiendrait un quadrilatère dont chacun des quatre angles serait droit, ce qui entraînerait immédiatement la légitimité de toutes les propositions de la théorie euclidienne des parallèles.

Cela posé, faisons voir que deux droites situées dans un même plan et qui ne se

rencontrent pas, ont nécessairement une base. Soient LL' et MM' (fig. 6) ces deux droites; d'un point arbitraire B pris sur LL' ou MM', sur MM' par exemple, abaissons la perpendiculaire BA sur LL'; il arrivera de deux choses l'une: les angles ABM et ABM' seront égaux ou inégaux entr'eux; dans le premier cas AB sera la *base* des deux parallèles LL' et MM'; dans le second, l'un des deux angles ABM ou ABM', ABM par exemple, sera aigu. Dans ce second cas, le seul à considérer, nous abaisserons du point A la perpendiculaire AB' sur MM', puis la perpendiculaire $B'A'$ sur LL', $A'B''$ sur MM' et ainsi de suite. Cette série de perpendiculaires, en vertu de la propriété bien connue des obliques, ira en diminuant de grandeur, et en convergeant non vers *zéro*, comme pour les droites qui se rencontrent, mais vers une limite fixe PQ qui ne sera autre chose que la *base* des droites parallèles LL' et MM'. On parvient ainsi à la proposition suivante:

g) *Deux droites situées dans un même plan, et qui ne se rencontrent pas, ont toujours une base, et seulement une seule.*

Présentons maintenant quelques exemples des dissemblances essentielles qui existent entre les constructions de la Géométrie non-euclidienne et celles de leurs analogues dans la Géométrie usitée. Il arrive que les singularités étranges auxquelles on est conduit en niant, soit le *postulatum d'Euclide*, soit toute autre proposition qui le remplace, contredisent tellement le témoignage de nos sens, qu'il devient quelquefois presqu'impossible de réaliser, même approximativement, les exigences de ces bizares constructions. Pour faciliter la comparaison des figures explicatives qui vont suivre, nous nous sommes servi des deux alphabets, *latin* et *grec:* les lettres latines sont affectées aux conceptions de la Géométrie ordinaire, et les lettres grecques à celles de la Géométrie non-euclidienne.

Soient AB (fig. 7) la base des deux parallèles AL et BM et C le milieu de AB; élevons CD perpendiculairement à AB, et menons ensuite par un point arbitraire D la droite EF perpendiculaire à CD; dans la Géométrie ordinaire cette perpendiculaire rencontrera toujours les deux parallèles AL et BM; supposons que E et F soient les points de rencontre.

Il en est autrement dans la Géométrie non-euclidienne: la droite EDF ne pouvant couper ni la base AB prolongée, ni les parallèles AL et BM *(proposition d)*, devra affecter une forme approchant de $\alpha'\alpha D\beta\beta'$ (fig. 7'), et sera parallèle à toutes les trois droites AB, AL et BM; CD sera sa base relativement à sa parallèle AB, $a\alpha$ relativement à AL et $b\beta$ relativement à BM *(proposition g)*. On obtiendra ainsi l'hexagone $Aa\alpha D\beta bB$, dont les six angles en A, a, α, β, b et B seront droits; ce résultat est en contradiction manifeste avec nos notions sur les polygones; de plus, nous ne saurions concevoir, comment les droites $a\alpha$ et $b\beta$, perpendiculaires aux parallèles AL et BM, et allant l'une à la rencontre de l'autre, peuvent être coupées à *angles droits* par la ligne droite $\alpha'\alpha D\beta\beta'$.

La dissemblance des figures devient encore plus sensible, lorsque l'on a égard à la

condition exigée par les conceptions non-euclidiennes, consistant en ce que les deux parallèles AL et BM doivent aller en s'évasant ou en s'éloignant entre elles à partir de la base, et cela dans les deux sens; alors, au lieu de la figure 7′ on obtient la figure 7″.

Voici une construction analogue à celle que représente la figure 7″. Supposons que l'on ait deux couples de parallèles EE', FF' et EF, $E'F'$ (fig. 8) qui se coupent à angles droits. Soit AB la base du premier couple, et DD' celle du second; pour la symétrie de la figure supposons $AC = CB = CD = CD'$. Raisonnant dans le sens des non-euclidiens, cette figure 8 devra être remplacée par la figure 8′ bien différente, comme on le voit, de celle dont elle doit tenir lieu. Pour faciliter la comparaison et la correspondance des deux figures 8 et 8′, nous avons affecté, comme plus haut, les lettres de l'alphabet grec aux constructions non-euclidiennes, et, de plus, nous avons marqué les angles droits par de petits arcs.

On pourrait varier à l'infini les exemples de la dissemblance des figures construites suivant les conceptions des deux Géométries. Les figures les plus simples, telles que divers assemblages de lignes droites, les triangles, les quadrilatères etc. se déforment notablement, quand on a égard aux exigences de la Géométrie non-euclidienne qui substitue, au besoin, des lignes contournées aux droites telles que le sentiment intime nous les représente. Ainsi, par exemple, un triangle rectiligne, construit d'après les conceptions de cette Géométrie, serait indiqué par l'une des figures 9: les angles de ce triangle devraient être supposés d'autant plus petits, que ses côtés seraient plus grands. Le *triangle limite* — celui dont les côtés sont infinis — affecterait la forme du *tricuspide* $OABC$ (fig. 9), c'est-à-dire d'une figure composée des trois droites infinies OA, OB et OC, issues du même point O. Le rectangle ordinaire, en se déformant, pourrait prendre les apparences indiquées dans les figures 9′.

Soit encore l'assemblage bien simple des trois droites AB, BC et AD (fig. 10), dans lequel BC est supposé perpendiculaire sur AB, et AD représentant une oblique. Cette figure, dans les spéculations non-euclidiennes, et dans l'hypothèse que les deux droites BC et AD ne se rencontrent pas, devra être généralement remplacée par la figure 10′ en vertu de la *proposition g.;* on voit que l'oblique AD se rapproche d'abord de la perpendiculaire BC et s'en éloigne ensuite indéfiniment. Ce passage s'effectue en certains points α et β des droites AD, BC, et la longueur $\alpha\beta$ représente la base des deux parallèles AD et BC. Plus bas nous donnerons quelques autres détails relatifs à la construction dont il vient d'être question.

Considérons actuellement une suite de biangles $qpp'q'$, $q'p'p''q''$, $q''p''p'''q'''$ ... (fig. 11), ayant leurs bases sur la ligne droite AB. En restant fidels aux conceptions des non-euclidiens, on devra admettre que toutes les perpendiculaires pq, $p'q'$, $p''q''$.... vont en s'évasant. Or, cette condition, sous le point de vue graphique, ne saurait être remplie; en effet, si l'on considère d'abord le biangle $qpp'q'$ qui doit être remplacé par la figure $\alpha'\alpha pp'\beta\beta'$, et ensuite le biangle $q'p'p''q''$, auquel on doit substituer la figure $\lambda'\lambda p'p''\mu\mu'$, on

verra que la ligne droite $p'q'$ doit, en même temps, affecter les formes $\lambda'\lambda p'$ et $\beta'\beta p'$ qui, pour notre entendement, sont incompatibles entr'elles.

Entrons encore dans quelques détails relativement à un fait qui se présente dans les deux Géométries: c'est le mode de passage à l'état de deux parallèles de deux lignes droites qui se coupaient primitivement.

Supposons qu'on ait élevé sur AB (fig. 12) la perpendiculaire BD; soit AC une autre droite indéfinie qui coïncide avec la direction de AB. Si nous faisons mouvoir AC, de droite à gauche, autour du point A, qu'on suppose fixe, cette droite AC occupera successivement les positions AC', AC'', AC'''...., et coupera la perpendiculaire BD en des points tels que m, m', m''.... Enfin, au momcnt où l'angle variable, formé par la droite mobile AC avec la droite fixe AB divient égal à un angle droit, cette ligne AC se confond avec la perpendiculaire AE, et se détache de BD. Il est impossible de se figurer la situation respective des deux droites AC et BD au moment de leur séparation, ou, en d'autres termes, de concevoir le mode de disparition du point commun de leur intersection. Quoique nous ne puissions pas nous rendre compte de ce fait géométrique, qui s'opère à *une distance infinie* du point B, sa réalisation ne présente aucun doute.

Le même fait subsiste dans la Géométrie non-euclidienne, mais, conformément à ses conceptions, la séparation des deux lignes droites AC' et BD (fig. 12), a lieu pour une direction oblique de AC' relativement à BD. En effet, considérons un angle fini quelconque PAC (fig. 13), et d'un point arbitraire m, pris sur la droite AP, à une distance de A aussi grande qu'on voudra, abaissons sur AC la perpendiculaire mn. Observons avant tout, qu'il n'est pas permis de supposer que la longueur An puisse croître indéfiniment, quand l'angle PAC n'est pas infiniment petit [1]). Si donc nous faisons mouvoir, de gauche à droite, la ligne mn prolongée, de façon à ce qu'elle reste constamment perpendiculaire à AC, il arrivera qu'à une certaine distance de A, elle se détachera de la droite AP; soit BD sa nouvelle position. Cette séparation des deux lignes s'opérera à une distance infinie du point B. Jusque-là, la droite AmP sera censée s'approcher indéfiniment de la droite BD qui, relativement à AmP, se comportera comme une asymptote. Le lieu de la séparation de ces deux parallèles correspondera à leur base, qui sera infiniment petite; à partir de ce point, la ligne AmP devra, à l'instar d'une tangente, s'éloigner de BD, comme cela a lieu pour chaque couple de parallèles dans la Géométrie non-euclidienne. Remarquons, en passant, que, dans le sens de la Géométrie imaginaire, la droite AmP représentera la parallèle à BD, menée par le point A.

Si, au lieu de l'oblique AmP, on en considère une autre, formant avec la droite AC un angle inférieur à PAC, la perpendiculaire de séparation s'éloignera du point A. La base de ces deux nouvelles lignes parallèles sera, comme plus haut, infiniment petite, et se trouvera à une distance infinie du point B'.

---

1) Voyez à ce sujet mon opuscule: *Параллельныя линіи*, page 25.

Pour ce qui concerne la base MN des deux parallèles AmP et $B'D'$, sa longueur, ainsi que sa distance à la ligne AB', seront toutes deux *finies*. Cela résulte de ce que la portion d'une ligne droite, interceptée par deux parallèles, est toujours plus grande que leur base[1]). Il suit de là qu'on doit avoir $MN < AB'$.

Les constructions qui viennent d'être rapportées montrent l'insuffisance, dans la question des parallèles, des seules notions sur la ligne droite, admises dans la Géométrie usitée. Et en effet, quand nous disons que la droite AB (fig. 14) est *le plus court chemin entre les deux points A et B*, sommes-nous en droit d'en conclure que c'est précisément la ligne ACB, et non ADB? Si nous menons la ligne ACB, ce n'est pas par suite d'un raisonnement rigoureux, mais seulement en nous fondant sur l'expérience et sur l'indication de nos sens. Il en est de même des autres notions sur la droite dont on fait usage dans les éléments de Géométrie; elles n'autorisent pas plus que la définition précédente à exclure la forme curviligne que comportent les constructions non-euclidiennes.

Après cela il est tout naturel de voir échouer les nombreuses tentatives de démonstrations de la théorie des parallèles. Nous le répétons, tant qu'on n'avisera pas à introduire dans la Géométrie une notion de la ligne droite telle que, de prime abord, et indépendamment du témoignage de nos sens, elle la distingue de toute courbe tournant sa convexité dans un sens déterminé par rapport à certain point ou certaine droite, les arguments produits pour établir l'une des propositions fondamentales de la doctrine des parallèles ne seront que des paralogismes plus ou moins spécieux.

A l'appui de ce qui vient d'être dit, je ne saurai mieux faire que de rapporter une récente démonstration du *théorème de la somme des angles d'un triangle*, donnée par M^r *Carton*, et présentée par lui à l'Académie des Sciences de Paris le 5 juillet 1869. Quelques géomètres de premier ordre ont considéré sa démonstration comme tout-à-fait rigoureuse; mais il en est autrement, si l'on se place au point de vue des antagonistes de la Géométrie usitée. Voici, à quelques développements près, la démonstration de M^r *Carton*, telle qu'elle a été exposée dans les *Comptes-rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris*[2]).

Nous admettrons avec M^r *Carton* les idées fondamentales relatives à la ligne droite et au plan, ainsi que quelques propositions sur lesquelles il base son argumentation. Nous n'avons rien à redire contre la légitimité de ces préliminaires, et nous passons de suite à la construction sur laquelle repose sa démonstration.

Soit ABC (fig. 15) un triangle rectiligne dont deux angles aigus sont adjacents à la base AB; prolongeons cette base indéfiniment, et prenons sur son prolongement $n-1$ lon-

---

1) *Параллельныя линіи*, page 54.

2) *Tome* LXIX, № 25 (20 décembre, 1869). Le principe qui sert de base à la démonstration de M^r *Carton*, comme on n'a pas tardé de le remarquer, a déjà été employé bien avant lui. Dans les *Nouvelles Annales de Mathématiques* de M^r *Terquem* (*Tome* VIII, 1849, page 312) on trouve une démonstration de M^r *Camillo Minarelli*, qui repose identiquement sur le même principe. Seulement, au lieu de l'hexagone de M^r *Carton*, il considère un pentagone.

*

gueurs BB_1, B_1B_2, B_2B_3..... $B_{n-2}B_{n-1}$ égales à AB, n étant un entier aussi grand qu'on voudra. Sur ces diverses lignes formons les triangles BC_1B_1, $B_1C_2B_2$.... $B_{n-2}C_{n-1}B_{n-1}$ tous égaux à ABC, et joignons par les lignes droites CC_1, C_1C_2.... $C_{n-2}C_{n-1}$ leurs sommets C, C_1, C_2.... C_{n-2}, C_{n-1}. Cette ligne $CC_1C_2 \ldots C_{n-1}$, qui doit être considérée comme brisée, n'aura, comme on le sait, aucun point dont la distance à AB_{n-1} surpasse la hauteur CP du triangle ABC. Prenons sur cette hauteur une longueur PK plus grande que CP, et élevons par le point K la perpendiculaire KX à PK; cette ligne KX, parallèle à AB_{n-1}, laissera au-dessous d'elle tous les sommets C, C_1, C_2 .... C_{n-1}. Formons une nouvelle série de triangles, ayant pour bases CC_1, C_1C_2.... $C_{n-2}C_{n-1}$ et pour sommets des points arbitrairement pris sur KX, et de plus en plus éloignés du point K; ces triangles CDC_1, $C_1D_1C_2$.... $C_{n-2}D_{n-2}C_{n-1}$ et les triangles C_1DD_1, $C_2D_1D_2$.... $C_{n-2}D_{n-3}D_{n-2}$, réunis aux deux séries des triangles déjà tracés, remplissent l'hexagone $ACDD_{n-2}C_{n-1}B_{n-1}$. Il est facile de voir que le nombre total des triangles dans lesquels l'hexagone se trouve décomposé, est égal à $4n-4$; en effet, la *première* série en contient n, la *seconde* et la *troisième* chacune $n-1$ et la *quatrième* $n-2$. Sur ce nombre total $4n-4$ de ces triangles, il y en a n d'égaux au triangle ABC; si donc on suppose que la somme des angles de ce triangle soit $2d-\alpha$, d représentant un angle droit et α l'excès de deux angles droits sur cette somme, on obtiendra pour la somme des angles des $4n-4$ triangles les valeurs suivantes:

$$\begin{array}{ll} 1^{re}\ \textit{série} \ldots\ldots\ldots\ldots & 2nd - n\alpha \\ 2^{de},\ 3^{me}\ \text{et}\ 4^{me}\ \textit{séries}\ldots. & (3n-4)\ 2d - x \\ \hline \textit{total:} & 8nd - n\alpha - 8d - x, \end{array}$$

x désignant, la somme faite, pour tous les $3n-4$ triangles des trois dernières séries, de l'excès de deux angles droits sur la somme de leurs angles.

Or, en représentant par S la somme des six angles de l'hexagone, nous trouvons de suite cette autre expression de la somme des angles des $4n-4$ triangles considérés tout-à-l'heure; cette somme sera

$$S + (n-1)\,2d + (n-2)\,4d + (n-3)\,2d = S + 8nd - 16d.$$

Égalant entr'elles les deux expressions de la même somme, on trouve

$$S + 8nd - 16d = 8nd - n\alpha - 8d - x,$$

d'où l'on tire

$$S = 8d - n\alpha - x,$$

résultat absurde, puisqu'on pourrait prendre n assez grand pour que la somme S devînt négative. Il faudrait donc conclure de là que α et x ne peuvent être que *zéro*, ce qui ré-

duirait la somme des angles de l'hexagone à 8 angles droits, conformément à ce que nous enseigne la Géométrie euclidienne.

Telle est la démonstration de M^r *Carton*. Notre objection contre elle portera sur la construction des triangles CDC_1, $C_1D_1C_2$ .... (fig. 15) de la troisième série. Nous observerons que pour être en droit de construire ces triangles tels qu'ils sont représentés dans la figure 15, il faudrait prouver que les lignes droites DC_1, D_1C_2 .... ne coupent pas les côtés BC_1, C_1B_1, B_1C_2.... des triangles de la première série. Si elles les coupent, les arguments de l'auteur tombent d'eux-mêmes, parce qu'ils s'appuient sur l'égalité à quatre angles droits de la somme des six angles groupés autour des sommets communs C_1, C_2.... C_{n-2} des triangles des toutes les quatre séries. Pour élucider complètement notre objection, nous substituons à la figure 15 une autre, construite d'après les conceptions de la Géométrie non-euclidienne. Nous avons conservé dans cette nouvelle représentation (fig. 15′) les mêmes lettres que dans la figure 15, ce qui simplifiera la comparaison des deux constructions; ainsi KP est la base des deux parallèles KD_1X et PBB_1B_2 qui vont en s'évasant; BC_1B_1 et $B_1C_2B_2$ deux triangles de la première série et $D_1C_1C_2$ un triangle de la troisième série. On voit par la figure que la droite D_1C_2 coupe les côtés BC_1, B_1C_1 du triangle BC_1B_1 de la première série, et au lieu de former un angle $D_1C_2C_1$ *extérieur* au triangle $B_1C_1C_2$, comme dans la figure 15, forme, au contraire, l'angle $C_1C_2D_1$, compris dans l'*intérieur* du triangle $B_1C_1C_2$ (fig. 15′). De là on conclut que la somme des angles groupés autour du sommet C_2 peut être *inférieure à quatre angles droits*, ce qui ne permet plus de tirer de la construction la conséquence finale à laquelle arrive M^r *Carton*.

Je terminerai ces considérations par l'essai d'une démonstration de la théorie des parallèles en me basant sur une propriété caractéristique de la ligne droite, propriété qui exclut sa similitude avec une courbe quelconque.

Dans une Note, parue en 1850[1]), et plus tard dans mon opuscule, cité plus haut, j'ai cherché à rendre plus élémentaire la démonstration que *Legendre* a proposée en 1794 dans la première édition de sa Géométrie, et qu'il avait fondée sur le *principe de l'homogénéité*. A cette occasion j'ai donné un énoncé modifié de cette même loi; voici la traduction de ce que j'ai dit à ce sujet[2]):

«La différence qui existe entre une droite et une courbe peut être encore envisagée sous un autre point de vue. Nous pouvons dire que *la droite est une ligne, sur laquelle il n'existe pas deux points (pas même un seul) qui se distinguent par une singularité quelconque de tout autre point de cette droite.* Cette propriété qui s'accorde tout-à-fait avec nos notions sur la droite, ne diffère pas essentiellement de la notion relative au *paramètre;* en effet, s'il se trouvait seulement deux points distincts sur la droite, la distance entr'eux déterminerait une certaine *longueur fixe*, qu'on serait en droit de prendre pour son *para-*

1) *Note sur la théorie des parallèles et sur d'autres points fondamentaux de la Géométrie élémentaire;* Bulletin Physico-mathématique, T. IX, № 4.

2) *Параллельныя линіи*, pages 69 — 70.

mètre. Dans les courbes, au contraire, il existe une infinité, soit de couples de points, soit de points isolés, qui se distinguent des autres par quelques singularités: ainsi, par exemple, nous observons dans *le cercle* une infinité de couples de points, distants l'un de l'autre de la longueur du *diamètre;* dans *la parabole* nous avons le sommet et une infinité d'autres points tels, par exemple, que les deux points d'intersection de la courbe avec la droite perpendiculaire à l'axe, et passant par le foyer; dans *l'ellipse* et *l'hyperbole*, les deux sommets se distinguent des autres points etc. Dans tous ces cas, la distance entre deux points singuliers détermine une longueur invariable qui peut être regardée comme le *paramètre* de la courbe que l'on considère.»

C'est en me fondant sur *la loi des homogènes* présentée sous cette forme, que j'essaie d'établir la théorie des parallèles. A cet effet je prends pour point de départ la propriété suivante de la droite, propriété conforme en tout à l'idée que nous avons de cette ligne:

La droite est une ligne indéfinie, non-rentrante en elle-même, sur laquelle il n'existe aucun point qui se distingue de tout autre, pris sur la même ligne.

Il est presqu'inutile de dire que j'attache ici au terme *point* un sens analogue à celui qu'on lui attribue dans la Géométrie des courbes, comme, par exemple, quand il est question des *points d'inflexion*, des *points multiples*, des *points de rebroussement*, des *points isolés*, des *points de la plus petite et de la plus grande courbure* etc. Ce n'est donc pas, comme de raison, du *point géométrique*, considéré en lui-même, qu'il s'agit, mais uniquement de la position que ce point occupe relativement aux points avoisinants.

La définition qui vient d'être donnée peut être énoncée sous une forme plus concise en ces termes:

La droite est une ligne indéfinie, non-rentrante en elle-même, identique dans toutes ses parties.

Observons que sur la circonférence du cercle il n'existe pas non plus de points uniques qui se distinguent les uns des autres par quelques singularités; mais comme le cercle est une ligne *rentrante en elle-même*, il ne satisfait pas aux exigences de la définition précédente. Quant à toute autre courbe plane, elle comportera une infinité de points qui se distinguent les uns des autres, quand cela ne serait que par la plus ou moins grande courbure de l'élément de l'arc au point que l'on considère.

Ces notions admises, il sera très facile de démontrer telle propriété caractéristique des parallèles que l'on voudra. Commençons par le *postulatum d'Euclide.*

Soient AC (fig. 16) une oblique et BD une perpendiculaire à AB; il s'agit de démontrer que AC et BD, suffisamment prolongées, finissent par se rencontrer. Abaissons du point B la perpendiculaire BG sur AC, et menons la droite BE perpendiculairement à BG; ainsi l'angle GBE sera droit. Concevons maintenant que cette perpendiculaire BG se meut sur la droite BE, dans le sens de B en E, en s'appuyant sur BE par son pied B, et en restant constamment perpendiculaire à cette ligne. La trace du point G, dans ce mouvement, coupera quelque part, en G' par exemple, la ligne BD, de sorte qu'on aura $G'B' = GB$. L'in-

tersection dont il s'agit aura nécessairement lieu, parce que la distance d'un point, pris sur un côté de l'angle DBE, à son second côté, augmentera indéfiniment, à mesure que ce point s'éloignera du sommet B de l'angle en question; nous verrons plus bas que cette proposition se démontre d'une manière très simple. Supposons de plus que le même mouvement de la perpendiculaire BG s'effectue aussi dans le sens contraire au précédent, c'est-à-dire de B et E'; il en résultera que le point G, restant constamment dans des conditions *rigoureusement identiques*, décrira une certaine *ligne indéfinie* $KG'GK'$, sur laquelle il n'existera aucun point qui se distingue des autres par quelque particularité. Donc la ligne $KG'GK'$ sera une *droite*. De plus on voit de suite qu'elle doit coïncider avec l'oblique AC; en effet, la perpendiculaire mobile BG doit former, dans toutes ses positions, des angles égaux avec la droite $KG'GK'$ dans les deux sens K et K', car il n'y a aucune raison de donner la préférence à l'un des deux sens. Par conséquent les angles $K'GB$ et KGB seront droits, ce qui entraînera la coïncidence des deux droites $C'AC$ et $K'GG'K$, et par suite la rencontre de l'oblique AC avec la perpendiculaire BD.

Ainsi se trouve démontré non seulement le *postulatum d'Euclide*, mais aussi la proposition relative à *l'équidistance* des parallèles, proposition qui découle immédiatement de l'égalité des perpendiculaires BG et $B'G'$, comprises entre les deux parallèles BB' et GG'.

Le théorème sur *la somme des trois angles d'un triangle rectiligne* est également une conséquence de ce qui vient d'être prouvé. En effet, nous venons d'obtenir le rectangle $BGG'B'$ qui, eu égard à la propriété de l'équidistance des parallèles, se décompose en deux triangles rectangles égaux; par conséquent la somme des trois angles de chacun d'eux sera égale à deux angles droits. Et comme, d'autre part, tout triangle peut être décomposé en deux triangles rectangles, il en résulte que le théorème sur la somme des trois angles a lieu généralement.

En se reportant à ce qui a été dit tout-à-l'heure, il nous reste à faire voir que la trace du point G (fig. 16) coupe la droite BD. On établit cette proposition d'une manière très simple au moyen de la construction suivante:

Soient DBE (fig. 16) l'angle en question et AOC (fig. 17) un angle plus petit que DBE, choisi de façon à former une partie aliquote de l'angle droit. Ainsi, dans la figure 17, l'angle AOC est juste *le tiers* de l'angle droit. S'il arrivait fortuitement que l'angle DBE (fig. 16) fût déjà une partie aliquote de l'angle droit, on prendrait l'angle AOC égal à l'angle DBE. Cela posé, il suffira pour notre but de faire voir que la longueur de la perpendiculaire AC sur OC (fig. 17) augmente indéfiniment, à mesure que l'on fait croître le côté OA de l'angle AOC. Pour cela, construisons le triangle isoscèle AOB, composé des deux triangles rectangles AOC et BOC, adjacents et égaux entr'eux. Or, comme par hypothèse, l'angle AOB est une partie aliquote de deux angles droits, il en résulte qu'on pourra former, par la juxtaposition des triangles OGA, OAB..... OBD, tous égaux entr'eux, la figure fermée $GABD$, dans laquelle la ligne GOD sera une droite. Supposons, en général, que l'angle AOC est contenu n fois dans l'angle droit (dans la figure 17, $n = 3$);

puisque la droite GD est le chemin le plus court entre les points G et D, il en résulte que la somme

$$GC'' + C''A + AC + \ldots + C'D = 2n \times AC$$

surpasse $GD = 2AO$; donc, on aura

$$2n \times AC > 2AO, \quad \text{d'où} \quad AC > \frac{AO}{n}.$$

Mais la longueur AO peut être augmentée à volonté, tandis que l'entier n représente un nombre fini et déterminé pour chaque cas que l'on considère; de là on conclut que la perpendiculaire AC (fig. 17) peut devenir aussi grande qu'on voudra; la même conséquence subsiste, et à plus forte raison, par rapport à la perpendiculaire abaissée d'un point convenable de la droite BD (fig. 16) sur BE. Donc, définitivement, la trace du point G (fig. 16) devra nécessairement rencontrer, en G' par exemple, la droite indéfinie BD.

Je ne me dissimule pas que les géomètres rigoristes auront encore à objecter contre la démonstration précédente. Mais je serai pleinement satisfait, si des juges, moins pointilleux, trouvent que la manière dont j'ai envisagé le problème, présente quelque avantage sur la marche que suivent ordinairement les auteurs de cours de Géométrie, lorsque, à toute force, ils veulent démontrer le *postulatum d'Euclide*.

Fig. 1.

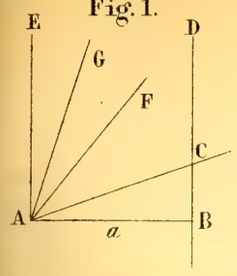


Fig. 2.

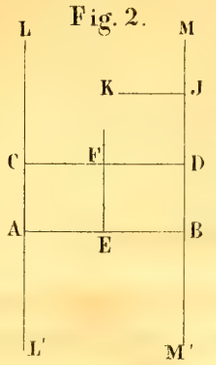


Fig. 2'

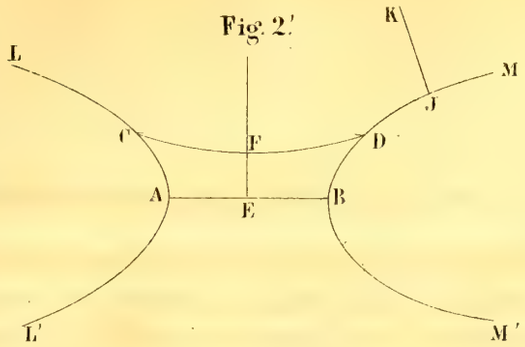


Fig. 3.

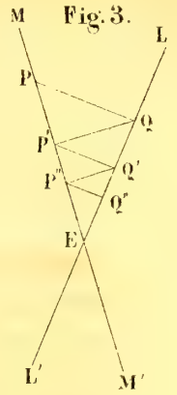


Fig. 4.

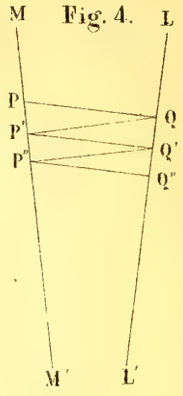


Fig. 5.

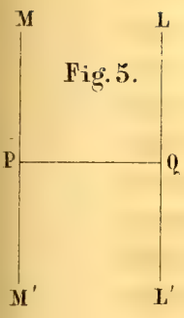


Fig. 6.

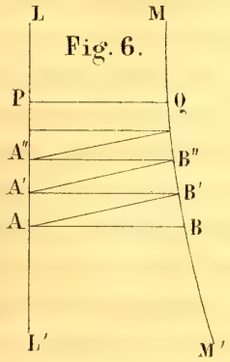


Fig. 7.

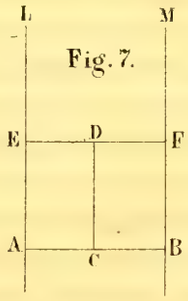


Fig. 7.'

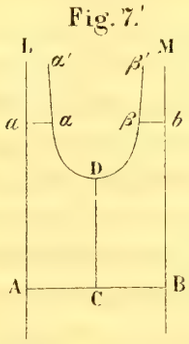


Fig. 7."

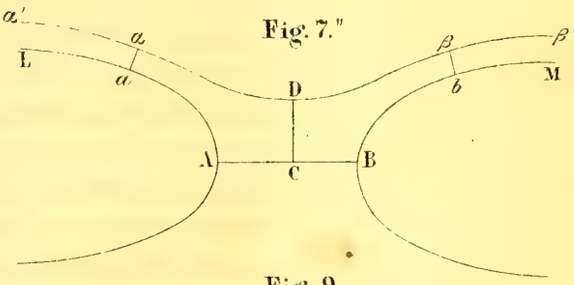


Fig. 8.

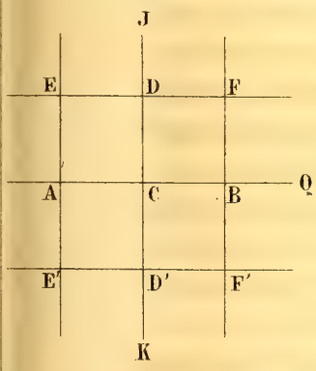


Fig. 8.'

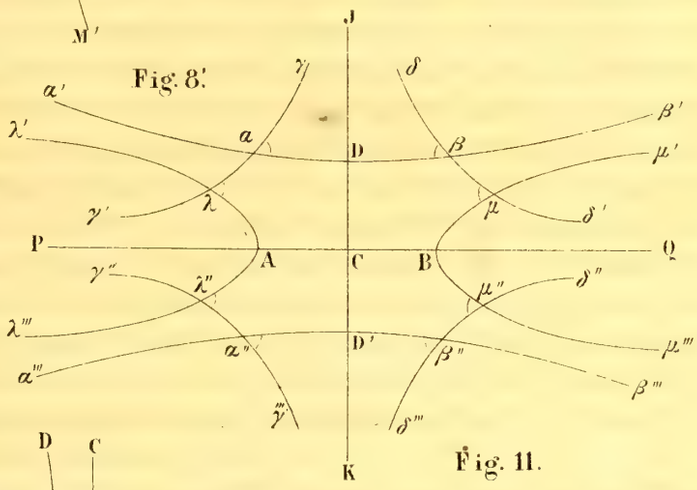


Fig. 9.

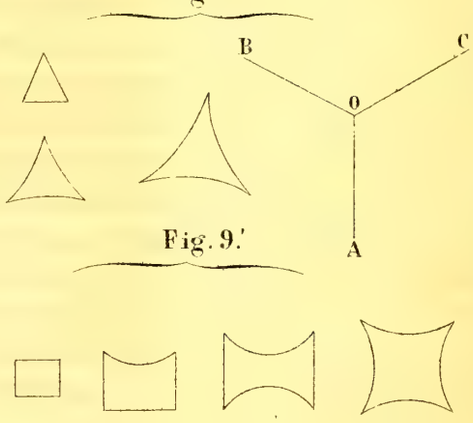


Fig. 9.'

Fig. 10.

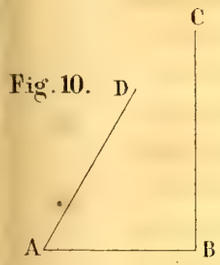


Fig. 10.'

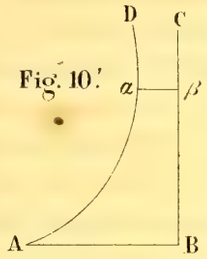


Fig. 11.

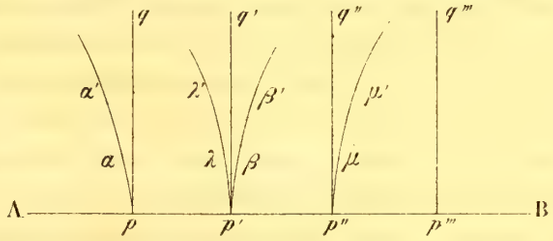


Fig. 12.

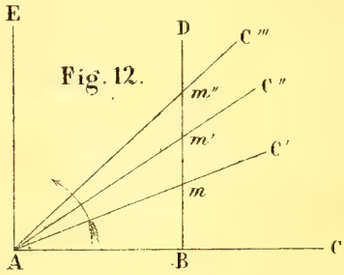


Fig. 13.

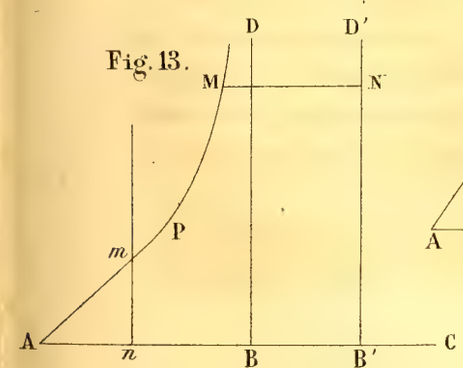


Fig. 14.

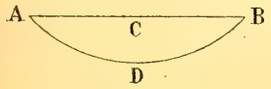


Fig. 15.

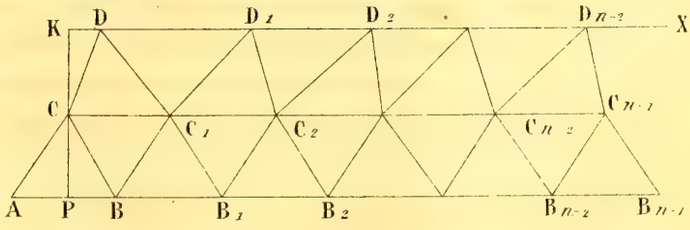


Fig. 15.'

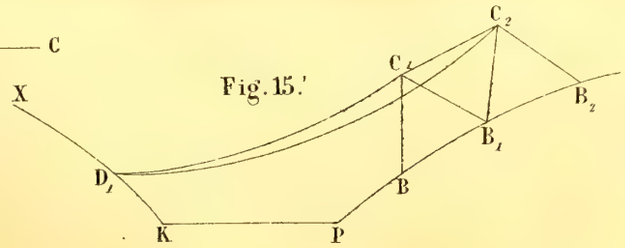


Fig. 16.

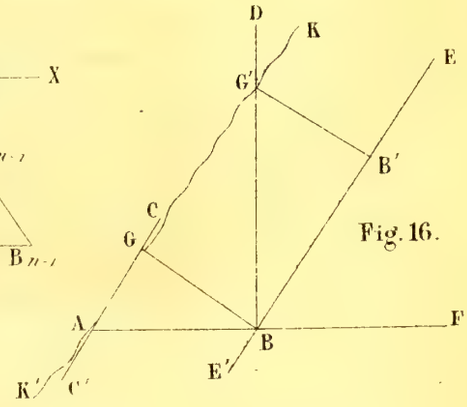
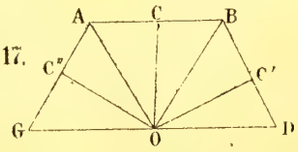


Fig. 17.



MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 8.

ÉTUDES MÉTROLOGIQUES

PAR

H. Wild,
Membre de l'Académie.

(*Lu le 23 mai 1872.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Août 1872. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, No 12.)

Il y a deux ans que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, à titre d'étude préparatoire pour la première réunion de la commission internationale du mètre un mémoire intitulé: «De la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau distillée à 4° C.» [1]).

Comme la commission, après une assez longue interruption de ses travaux, causée par des circonstances fâcheuses, se réunira prochainement de nouveau à Paris, je trouve utile de publier quelques études et expériences ultérieures sur des questions métrologiques que cette commission est appelée à traiter et à décider.

I. Proposition sur la matière à choisir pour les nouveaux étalons du système métrique.

Aussitôt qu'on eut décidé dans les Séances du Comité préparatoire de la commission internationale du mètre, au commencement du mois d'Avril passé, que, d'après l'opinion du Comité il devrait être confectionné autant d'étalons identiques en matière et en exactitude qu'il en serait demandé par les États intéressés à cette entreprise, j'ai fait dans la 2e séance du Comité la proposition de choisir comme matière pour ces étalons le cristal de roche sans motiver toutefois cette proposition. Je vais maintenant expliquer les raisons qui m'ont conduit à préférer le cristal de roche à toute autre matière, et surtout aux métaux.

Les physiciens savent par diverses expériences assez connues que les corps solides non cristallisés et surtout les métaux fondus sont sujets à des changements de leur constitution moléculaire par des variations réitérées de la température ou par des chocs et ébranlements consécutifs. L'explication la plus simple et la plus vraisemblable de ce phénomène est que l'état cristallin représente le seul état des corps solides, où leurs molécules se trouvent dans un équilibre parfaitement stable. Des mouvements brusques des molécules d'un corps non-cristallisé tendront donc toujours à mettre celles-ci finalement dans cet équilibre stable ou à l'état de cristal. Mais comme chaque changement de constitution moléculaire est accompagné de changements des qualités physiques qui en dépendent comme par exemple la densité, le coefficient de dilatation, la conductibilité pour la chaleur et pour l'électricité, le coefficient de réfraction, etc. des secousses, des variations

1) Bulletin de l'Académie Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, T. XV, p. 58. 1870.

brusques de température etc. changeront donc aussi peu à peu ces qualités physiques d'un corps.

Les matières dont on a construit jusqu'à présent les étalons de longueur, auxquels je me bornerai premièrement, ne sont que des substances amorphes, comme les métaux fondus et le verre. Il est donc beaucoup à craindre que des variations de température et des ébranlements en ramenant peu à peu ces matières à l'état cristallin ne puissent aussi changer peu à peu les deux qualités essentielles des étalons, savoir la longueur absolue et le coefficient de dilatation. Dès le moment donc où l'on a reconnu que les progrès de la science et même de l'art technique exigent qu'on n'ait pas seulement un étalon à Paris ou à un autre endroit, mais des étalons identiques et bien comparés entre eux dans tous les pays, cette crainte devient d'une grande importance. Il serait peut-être au moins théoriquement possible de maintenir à un certain endroit un étalon à une température constante et de le garantir là de tout ébranlement, mais en distribuant dans les divers pays des étalons confectionnés et comparés à un endroit quelconque, des changements de température et des ébranlements ne seront pour sûr pas à éviter. Si à cause de cela l'un ou l'autre des étalons métriques internationaux, après sa comparaison rigoureuse avec les autres étalons à Paris ou ailleurs, subissait une variation appréciable de sa longueur ou de son coefficient de dilatation par le transport dans son pays, le but principal des efforts de la commission internationale ne serait pas atteint. *L'on doit donc avant tout se demander, de quelle quantité peut changer la longueur et la dilatation d'un étalon en métal ou en verre par des changements réitérés de la température ou par des ébranlements consécutifs.*

Il ne serait pas très difficile de décider cette question par l'expérience. Supposons qu'on ait deux barreaux de la même matière, qu'on les compare soigneusement ensemble à une certaine température et qu'on maintienne ensuite l'un des barreaux constamment à cette température, tandis qu'on refroidit et réchauffe l'autre environ une vingtaine de fois entre 0° et 40° C. que j'admets comme les limites des températures auxquelles les étalons pourront être exposés. En comparant ensuite de nouveau les deux barreaux à la première température, on verra, si le dernier a changé sa longueur par les variations de température entre les limites des erreurs d'observation. On déciderait d'une manière tout-à-fait analogue, si des ébranlements consécutifs occasionnaient un changement de longueur et de même combien le coefficient de dilatation pourrait être affecté par ces procédés.

Malheureusement des recherches décisives dans ce sens n'ont, à ce que je sache, pas été faites jusqu'à présent; mais nous possédons pourtant à ce sujet des expériences qui, en attendant, pourront nous fournir quelques notions.

Quant au *verre* les expériences qu'on a faites aux thermomètres ordinaires à mercure sont telles que toutes les appréhensions pour cette substance paraissent assez fondées. Si l'on a élevé la température d'un thermomètre à 100° ou seulement à 50°, le volume de la boule ne revient par le refroidissement pas tout-de-suite à son volume primitif, mais le point de zéro se trouve souvent de 0°,1 plus bas et reste ordinairement même après plu-

sieurs mois encore quelques centièmes de degré plus bas qu'auparavant. Arrêtons-nous au dernier chiffre. A deux centièmes de degré centigrade correspond, selon la dilatation apparente du mereure dans du verre: 0,000154 une augmentation de 0,00000308 du volume total et cette augmentation de volume représenterait pour une boule de 1 mètre de diamètre un accroissement de ce dernier de $0{,}001^{mm}$. Il est donc probable qu'un barreau de verre d'un mètre de longueur changera pour quelque temps cette longueur au moins de $0{,}001^{mm}$ par des variations de température s'élevant à 40 ou 50 degrés, et il paraît bien possible qu'il y aura même des changements persistants de cette grandeur par des variations de température réitérées. L'idée de C. A. Steinheil de construire des mètres étalons en verre[1]), ne nous paraît donc pas admissible, au moins pas avant des recherches spéciales sur l'invariabilité de pareilles mesures par des changements de température et par des ébranlements.

Nous devons des données plus précises sur la variation des coefficients de dilatation du fer et du zinc à Mr. le général de Baeyer[2]), qui à différentes époques a trouvé les valeurs suivantes pour 1° Centigrade:

	fer.	zinc.
1834	0,000011881	0,000034310
1846	0,000011329	0,000032187
1854	0,000010160	0,000028838.

Ces observations sont faites sur quatre barreaux en fer et en zinc qui ont servi depuis le temps de Bessel à mesurer des bases dans différents pays. M. de Baeyer mentionne, comme cause probable des changemeuts beaucoup plus grands pendant le second intervalle de temps, que depuis 1834 jusqu'à 1846 les barreaux ne furent transportés que sur l'eau, tandis que depuis 1846 on ne les a transportés que sur terre soit en voiture soit en chemin de fer. Les barreaux ont donc subi pendant la dernière période beaucoup plus de secousses que dans la première. En outre M. de Baeyer cite les hypothèses suivantes que Plateau[3]) a émises pour expliquer ces changements des coefficients de dilatation:

«En premier lieu, les physiciens savent, que le coefficient de dilatation d'un même corps est sensiblement constant entre 0° et 100°; mais qu'il y a une exception pour l'acier trempé, dont le coefficient de dilatation va en diminuant de la première de ces deux températures à la seconde. Cette particularité provient de ce que le coefficient de dilatation de l'acier non trempé est plus petit que celui de l'acier trempé; et de ce que l'acier trempé, en passant de 0° à 100°, éprouve un certain recuit qui diminue sa trempe. Or, l'acier n'est pas le seul corps susceptible de trempe: le verre, par exemple, se trempe

1) Copie des Mètre der Archive von Dr. C. A. Steinheil. Abhandlungen der bayerischen Academie der Wissenschaften. Bd. IV, S. 245. 1844.

2) Ueber die Veränderungen, welche Massstäbe von Eisen und von Zink in Bezug auf ihre Länge und auf ihren Ausdehnungscoefficienten mit der Zeit erleiden, von Generallieutenant Dr. Baeyer. Monatsberichte der Berliner Academie 1867. S. 1.

3) Compte-rendu des opérations de la commission pour étalonner les règles etc. Bruxelles 1855. p. 126.

aussi par un refroidissement brusque; et l'on pourrait admettre que la plupart des métaux qui ont été travaillés à chaud, et que l'on a laissés refroidir sans précaution, possèdent aussi un léger degré de trempe. S'il en était ainsi, les Règles, exposées aux variations de la température atmosphérique, auraient éprouvé un petit recuit chaque fois que cette température s'est élevée, et ces petites actions successives auraient peu à peu amoindri leurs coefficients de dilatation.

En deuxième lieu, certains corps tendent à prendre spontanément, et avec le temps, une structure cristalline. Le zinc, il est vrai, la possède déjà à un certain degré, immédiatement après sa fabrication; et le fer battu présente des indices d'une semblable structure: mais il se peut que cette même structure, qui n'a pas pu se former d'une manière parfaite à cause du refroidissement rapide des métaux en question, tende ensuite à se compléter d'elle-même à la longue. Ce qui viendrait à l'appui de cette manière de voir, c'est la modification bien connue qu'éprouvent les essieux des locomotives après quelque temps d'usage: ils deviennent cassants, et à structure éminemment cristalline; et l'on peut admettre que les ébranlements, auxquels ils ont été soumis sur les chemins de fer, n'ont fait qu'aider la tendance naturelle du métal à adopter cette structure.

En troisième lieu, on trouve dans la nature des corps de même composition chimique, et présentant des formes cristallines appartenant à deux systèmes incompatibles; et il en est de même de certaines substances obtenues artificiellement. Dans ce dernier cas, les deux genres de cristaux incompatibles se forment toujours dans des circonstances différentes: l'un, par exemple, s'obtient à chaud, et l'autre à froid. Or, il arrive alors, que, si l'on soumet à une élévation de température prolongée les cristaux obtenus à froid, ou si on laisse froids pendant longtemps les cristaux qui avaient été obtenus à chaud, leur structure intérieure se modifie: ils se transforment en une agglomération de petits cristaux, lesquels appartiennent au système qui correspond à cette nouvelle température. Le soufre en offre un exemple remarquable: les cristaux de cette substance obtenus par voie de fusion, et conséquemment à chaud, sont transparents: mais si on les abandonne à eux-mêmes à la température ordinaire, ils deviennent, au bout de quelques jours, opaques et friables, et sont alors composés d'une foule de petits cristaux appartenant à un autre système.

Le sulfate de nickel présente le même phénomène dans des circonstances inverses: obtenu en cristaux à froid, par voie de dissolution, puis exposé à la chaleur du soleil dans un vase fermé, il se transforme également en un aggrégat de petits cristaux d'une forme différente. Maintenant ne pourrait-on pas supposer que le fer et le zinc, dans lesquels la structure cristalline s'est développée à chaud, lorsqu'ils commençaient à se solidifier complètement, prendraient une structure cristalline appartenant à un autre système, si celle-ci pouvait se produire à froid; et qu'ainsi, dans les barres exposées pendant longtemps à la température ordinaire, la structure passe lentement du premier système au second? Cette manière de voir me paraît, du reste, moins probable que les deux précédentes».

D'autre part Mr. de Baeyer a trouvé que de 1834 à 1854 en comparaison avec la

toise normale les barreaux n'avaient pas changé sensiblement leur longueur à la température normale; mais, comme il le dit lui-même, cela ne prouve pas leur invariabilité absolue, mais seulement une variation proportionnelle entre les barreaux et la toise.

Cependant dans la seconde partie de son intéressant mémoire Mr. de Baeyer en confrontant les résultats de la comparaison de diverses copies de la toise du Pérou *trouve très probable que quelques-uns de ces barreaux ont dans le cours du temps subi une diminution aussi pour leur longueur absolue, diminution qui atteint le chiffre de 0,05^{mm} par mètre.*

Je crois devoir ajouter, d'après mes propres expériences, quelques chiffres sur le changement de la longueur relative des mesures, bien qu'elles n'aient pas une valeur décisive.

D'après une méthode qui sera décrite plus loin, j'avais comparé à Berne au mois de Janvier 1867 un mètre en laiton muni de bouts plans en acier avec un mètre normal à traits, et trouvé que sa longueur à 0° C. comparée au moyen du dernier au mètre prototype des Archives à Paris était de:

999,9120 Millimètres.

Ce mètre fut transporté par M. le prof. Hirsch de Neuchâtel à Berlin et comparé là sous les auspices de M. de Baeyer avec la copie de la toise du Pérou. Par cette comparaison on reçut la valeur:

999,9027 Millimètres

pour la longueur de notre mètre. Enfin, après le retour de ce mètre à Berne je l'ai de nouveau comparé, au mois de Mars 1868, avec le même mètre normal à traits, qui, en attendant, était resté au même endroit et j'ai trouvé pour sa longueur:

999,9059 Millimètres.

Comme l'erreur moyenne de la première et de la dernière comparaison ne dépasse pas $\pm$ 0,0002, il en résulterait que notre mètre aurait subi par le transport de Berne à Berlin et retour un raccourcissement de 0,0061 Millimètres, si, comme c'est probable, le mètre normal resté à Berne n'a pas également varié de longueur dans l'intervalle d'une année. La différence de la valeur obtenue à Berlin et de la moyenne des deux comparaisons à Berne: 0,0063 Millimètres, qui dépasse pour sûr de beaucoup la limite d'exactitude des comparaisons faites à Berlin, démontre en outre, quelle incertitude fâcheuse nos mesures normales offrent encore actuellement.

En résumant, on peut donc prétendre avec raison, que des barreaux de verre et de métaux fondus ou forgés subissent avec le temps des changements de longueur et du coefficient de dilatation qui surpassent de beaucoup les limites d'erreurs d'une comparaison de mesures. Plusieurs savants ont émis l'idée que ces changements deviendront de plus en plus faibles et, après un temps assez long, cesseront d'être appréciables, parce que les molécules du corps arriveront enfin à un équilibre stable. Je ne peux pas me ranger à cette opinion, parce que je crois, comme je l'ai dit plus haut, que le seul équilibre vraiment stable est l'é-

tat de cristal et il me paraît peu probable qu'un barreaux de fer, de verre, de laiton etc., se transforme avec le temps en un seul cristal homogène.

On a aussi dit qu'en prenant pour la confection des barreaux des alliages très-homogènes et surtout des alliages de métaux parfaits comme l'argent, l'or, le platine, l'iridium, l'on parviendrait probablement à éviter ou au moins à rendre imperceptibles de tels changements. Mais d'après ce qui précède, je crois que, si l'on voulait même admettre cette opinion comme juste pour un barreau qui reste tout-à-fait tranquille et à une température constante, elle n'est pas admissible pour des barreaux qui doivent être transportés d'un lieu à l'autre.

Enfin Mr. de Jacobi dans une note sur la fabrication des étalons de longueur par la Galvanoplastie[1]) a développé plus amplement ses idées de construire des étalons de longueur identique par la voie de dépôts électro-chimiques. Quoique j'attribue une grande importance à ces idées, il faut cependant dire que les dépôts galvaniques, qu'on a obtenus jusqu'à présent même en employant beaucoup de précautions, sont si peu homogènes, qu'on doit attendre des recherches ultérieures, indiquées par M. de Jacobi, pour se prononcer sur ce procédé.

Ainsi je suis parvenu à la conviction que pour le moment la seule matière qui offrirait assez de garanties d'invariabilité pour des étalons de longueur serait un cristal homogène et pur. Or parmi tous les cristaux ce n'est que le *cristal de roche* qui peut s'obtenir en morceaux tout-à-fait purs et homogènes et d'une grandeur suffisante.

Je vais maintenant produire les causes positives qui militent en faveur du cristal de roche comme matière pour les étalons.

Le cristal de roche pur et homogène de divers endroits et de diverses couleurs paraît avoir exactement le même poids spécifique et ce dernier n'est pas sensiblement changé par un réchauffement jusqu'à 300° C. ou par des manipulations.

J'ai déterminé avec la plus grande exactitude le poids spécifique de trois demi-kilogrammes en cristal de roche tout-à-fait pur et sans aucun défaut[2]) et j'ai trouvé d'après 5 déterminations indépendantes les valeurs:

		Moyenne
№ I	2,65063	2,65063
№ II	2,65058	2,65060
	2,65062	
№ III	2,65063	2,65064.
	2,65065	

Les poids № I et № II étaient confectionnés d'un cristal tout-à-fait limpide, tandis que le № III était légèrement enfumé. Bien que le № III au moins vînt pour sûr d'un

1) Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg. T. XVII, p. 309.

2) Bericht über die Arbeiten zur Reform der schweizerischen Urmaasse von Dr. H. Wild. Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft von 1868. S. 147.

autre endroit, le poids spécifique des trois cristaux est identique entre les limites des erreurs d'observation.

M. Seidel dit dans un mémoire, que nous citerons plus tard, qu'il a déterminé le poids spécifique de six différents corps de cristal de roche, dont l'un venait du Brésil, l'autre de l'île de Madagascar, tandis que les autres étaient probablement d'origine européenne, et qu'il a trouvé pour tous ces corps le même poids spécifique jusqu'à la limite de $\pm$ 0,00005 qui représente l'exactitude des mesures.

C. A. Steinheil a aussi fait une détermination exacte du poids spécifique du cristal de roche [1]), dont il a le premier construit des poids [2]). Il a trouvé la valeur:

2,650962.

D'après une rectification très-soigneuse des calculs et observations de Steinheil faite à cette occasion par une commission autrichienne sous la présidence de M. le prof. Herr [3]) ce chiffre doit être changé en:

---

1) Ueber das Bergkrystall-Kilogramm, auf welchem die Feststellung des bayerischen Pfundes beruht, von Dr. C. A. Steinheil. Abhandlungen der bayer. Acad. der Wissenschaften. Bd. IV. 1. S. 165. 1844.

2) M. le prof. Miller à Cambridge a trouvé que déjà le roi Akbar de Perse avait fait construire au seizième siècle des poids normaux en quartz, savoir en agate polie. Je communique ici l'intéressante lettre qu'il m'a écrite à ce sujet.

Cambridge 20. Sept. 1870.

My dear sir

The statement that Akbar Khan had weights constructed of agate occurs in the Journal of the Asiatic Society of Bengal edited by James Prinsep, F. R. S. val. 1. January to December 1832. Calcutta, in a note at the foot of page 449, in an article on the weights of England and India by J. Prinsep. [see index p. 577].

«It is recorded in the Ayeen Akbery, that the great Akber caused the royal standard weights of his empire to be made of polished agate, from the barley corn up to the 140 tank weight (about 1 ℔ troy). His example is worthy of imitation everywhere, but more especially in a country where metals are so liable to injury from damp, and from aerid perspiration. The new standard weights, although doubly gilded, already exhibit specks of oxydation.»

At page 356 of the Journal I fouud a reference to a translation of the Ayeen Akbery into English by F. Gladwin. I fouud a copy of it in our University Library, in three volumes. Its title is «Ayeen Akbery or the Institutes of the Emperor Akber, translated from the original persian by Francis Gladwin, Calcutta 1783.» (A second Edition was printed in London in 1800.) In vol. 1. p. 40 occurs the passage: «By the command of his majesty, they made grains of agate, which were ordered to be used in weighing.»

The passage more especially referred to by Prinsep occurs in Vol. 3, p. 94.

«Formerly they reckoned 2½ biswehs to the barley corn; but his Majesty has fixed it at 2 biswehs or 10 barley corns to the rutty. — In order to prevent frauds, his Majesty has farther commanded that the barley corns shall be made of agate.»

«The following are the weights which the Jewellers always keep ready for use. Biswch, barley, corn, ¼, ½ of a rutty; 1, 2 and 3 rutties; (the last being the fourth of a tank,) 1, 2, 5, 10 and 20 tanks, and ½ a tank. And with these they compound any weight required.»

«For the royal uses, there are also in agate from a biswch to 140 tanks.»

A new Edition of this work is being published at the present time under the title

«Ain I Akbari, by Abul Jarl i Mubarik i Allami. Edited (in Persian) by H. Blochmann, M. A. Calcutta 1868. Royal 4$^{t.}$»

Of this Edition 432 pages had appeared in April of this year. The Editor is also publishing a new translation into English.

Akbar was born on the 14. Oct. 1542 and died in 1605.

There must be some mistake in the statement that the 140 tank weight is nearly 1 ℔ Troy, I presume troy was writteu by mistake instead of Avoirdupois, for 140 tanks are equal to about 488,6 grammes, the pound avoirdupois being equal to about 453,59 an the pound troy to 373,24 grammes.

I remain etc. W. H. Miller.

3) Ueber das Verhältniss des Bergkrystall-Kilogrammes, welches bei der Einführung des metrischen Maasses

2,651262.

Cette valeur diffère de la mienne de 0,0006, c'est-à-dire d'une quantité qui surpasse de beaucoup la limite des erreurs d'observation, mais Steinheil dit dans la description de son kilogramme en cristal de roche (l. c. p. 195) que celui-ci n'était pas tout-à-fait pur. Il y avait dans l'intérieur des brouillards et des clivages et même à cause de petites fentes sur une partie de la surface un défaut, qui avait une profondeur d'environ $0^{mm},4$. Il se pourrait donc très-bien que ces impuretés et ces fentes fussent la cause de la différence entre ce poids spécifique et celui que j'ai trouvé pour du cristal tout-à-fait pur.

Enfin M. le prof. Forster à Berne a fait sur le cristal de roche des recherches très-intéressantes, dont nous pourrons tirer des conclusions très-importantes pour notre but [1]). En employant la même méthode et les mêmes instruments que moi, il a, quant au poids spécifique, trouvé les chiffres suivants pour des morceaux d'un cristal fortement coloré:

morceau encore fortement enfumé: 2,65027
morceau tout-à-fait décoloré: . . . . 2,65022.

La décoloration s'obtenait par le réchauffement à environ 300° C. pendant quatre-vingts heures. Il résulte des expériences non seulement que le quartz très enfumé possède à peu près la même densité que le cristal sans couleur, mais encore que le réchauffement à 300° pendant quelque temps n'a pas altéré sensiblement la densité du cristal de roche.

Il est presque superflu d'ajouter que ces différents morceaux de cristal de roche avaient subi un travail très varié, qui pourtant n'avait pas influencé leur poids spécifique.

Le cristal de roche pur et homogène de divers endroits et de diverses couleurs possède les mêmes qualités optiques et ne les change pas sensiblement par un réchauffement à une température de 300° C. ou par des manipulations.

Rudberg a le premier déterminé à un haut degré de précision le coefficient de réfraction du rayon ordinaire et extraordinaire du cristal de roche [2]) et en a trouvé pour deux différents prismes et pour la ligne D de Fraunhofer les valeurs:

$$n_0 = 1{,}54414 \qquad n_e = 1{,}55325$$
$$n'_0 = 1{,}54423 \qquad n'_e = 1{,}55331$$

à une température moyenne de 18° C.

Rudberg donne comme limite des erreurs de ces mesures angulaires la valeur de 30″. Or cette limite correspond à un maximum d'erreur dans les coefficients de réfraction de 0,00017; nous pouvons donc entre cette limite regarder comme identique les coefficients de réfraction trouvés par Rudberg pour les deux prismes de cristal de roche.

---

und Gewichtes das Urgewicht in Oesterreich bilden soll, zum Kilogramm der Archive zu Paris. Commissionsbericht erstattet an das k. k. Handels-Ministerium. Wien 1870. S. 32.

1) Studien über die Färbung des Rauchquarzes oder sogen. Rauchtopases von Prof. Dr. A. Forster. Pogg. Ann. Bd. 143, S. 173.

2) Pogg. Ann. Bd. 14, S. 45.

M. Forster, dans le mémoire cité, a de même mesuré avec une grande précision ces coefficients, premièrement avec un prisme taillé (l'arête parallèle à l'axe) dans un cristal tout-à-fait pur, mais presque noir (trouvé en 1868 avec une quantité de cristaux enfumés presque noirs et de dimensions colossales dans une grotte, à l'un des côtés du glacier de Tiefen) et puis avec le même prisme après l'avoir décoloré tout-à-fait de la manière indiquée ci-dessus. Pour une température moyenne de 10° C. et la ligne D. de Frauenhofer il a obtenu les valeurs:

	n_0	n_e
cristal fortement enfumé:	1,544168	1,553328
après la décoloration complète:	1,544171	1,553318

qui coïncident entre elles et avec les valeurs de Rudberg aussi bien qu'on le peut attendre.

Monsieur Pernet vient aussi de déterminer à l'Observatoire physique central les coefficients de réfraction du cristal de roche avec un prisme, que j'ai reçu dernièrement de l'opticien Hofmann à Paris, et au moyen de mon instrument universel d'optique, construit par Hermann et Pfister à Berne. En employant toutes les précautions possibles Mr. Pernet a trouvé pour une température moyenne de 22° C. et pour les mêmes rayons la valeur:

$$n_0 = 1{,}544140 \qquad n_e = 1{,}553225.$$

L'exactitude des mesures angulaires dans ces observations étant de 1″, le maximum d'erreur de ces cœfficients de réfraction peut être : $\pm$ 0,000005.

Si d'après les recherches de Mr. Fizeau[1]) sur la variation des coefficients de réfraction du cristal de roche avec la température nous réduisons toutes ces valeurs à la même température de *20° C.*, on obtient en prenant la moyenne des résultats auxquels est arrivé le même observateur:

	n_0	n_e
Rudberg	1,544174	1,553268
Forster	1,544116	1,553260
Pernet	1,544151	1,553237

Ces valeurs peuvent être regardées comme tout-à-fait identiques entre les limites des erreurs d'observation.

Les indices de réfraction du rayon ordinaire et extraordinaire du cristal de roche sont donc pour différents morceaux les mêmes et ne changent même pas, lorsque on a chauffé quelque temps le cristal jusqu'à une température de 300° C.

Il y a encore une autre propriété optique du cristal de roche pour laquelle on a plusieurs données exactes, c'est le pouvoir rotatoire pour la lumière polarisée. Mr. Broch[2]),

1) Ann. de Chimie et de Physique. 4 sér. T. 2, p. 143. 1864.

2) Repertorium der Physik von Dove u. Moser. Bd. VII, S. 113.

Stephan[1]) et moi[2]), nous avons déterminé d'après des méthodes et surtout sur des morceaux différents l'angle de rotation d'une plaque de cristal de roche d'un millimètre d'épaisseur et taillée perpendiculairement à l'axe. Pour la lumière jaune correspondante à la ligne D de Frauenhofer on a trouvé les valeurs:

Broch:	21°67,
Stephan:	21,67,
Wild:	21,668,

qui sont aussi tout-à-fait identiques. Il serait intéressant d'examiner, si ce pouvoir rotatoire changera ou non par un réchauffement du quartz à 200—300° C.

Les différentes pièces de cristal de roche, qui ont servi à la confection de ses prismes et plaques, ont sans doute subi un travail très varié, ce qui démontre qu'aussi le travail mécanique ne modifie pas la structure moléculaire du cristal de roche.

Les coefficients de dilatation du cristal de roche pur paraissent être les mêmes pour différents morceaux.

Mr. Fizeau[3]) a trouvé d'après sa méthode ingénieuse et très-exacte les valeurs suivantes pour le cristal de roche:

	coefficient à 20° C.	augmentation du coefficient pour 1° C. en unité du dernier chiffre:
parallèle à l'axe	0,00000746	1,77
perpendiculaire à l'axe	0,00001371	2,38

d'où résultent pour la dilatation cubique les valeurs:

à 20° C.	0,00003488	6,53.

Mr. Pfaff[4]) a déterminé les coefficients de dilatation d'un grand nombre de corps et entre autres aussi du quartz entre 0° et 100° C., donc pour une température moyenne de 50° C. Ses valeurs, ainsi que celles qu'on en peut déduire, au moyen du second cœfficient de Mr. Fizau, pour une température moyenne de 20° C., sont:

	coefficient à 50 C.	coefficient à 20 C.
parallèle à l'axe	0,00000807	0,00000754
perpendiculaire à l'axe	0,00001515	0,00001443

d'où s'ensuit pour la dilatation cubique:

à 50° C.: 0,00003837, à 20° C.: 0,00003640.

C. A. Steinheil dans son mémoire sur le kilogramme en cristal de roche cité plus-haut a déterminé directement la dilatation cubique du cristal de roche par des pesées dans

1) Sitzungsberichte der Wiener Academie v. 16. Juni 1864; aussi Pogg. Ann. Bd. 122, S. 634.

2) Ueber ein neues Polaristrobometer und eine neue Bestimmung der Drehungsconstante des Zuckers, von Dr. H. Wild. Bern 1865, S. 57.

3) Ann. de Chimie et Physique. 4 sér. t. VIII, p. 358. 1866.

4) Pogg. Ann. Bd. 107, S. 150. 1859.

l'eau à différentes températures. D'après la rectification faite aux calculs des observations de Steinheil par Mr. Herr, dans le mémoire cité, celui-ci en déduit la valeur:

0,00003683

pour une température moyenne de 20° C.

Si l'on considère que les mesures d'après la dernière méthode offrent de grandes difficultés; que Mr. Pfaff n'a déterminé directement que des valeurs relatives, et que de plus les valeurs absolues ci-dessus mentionnées se fondent sur l'hypothèse que le coefficient de dilatation de la colonne en fer de son appareil est de : 0,0000124[1]), tandis que Mr. Fizeau a déterminé aussi la dilatation de son trépied en platine iridié[2]), on trouvera la coïncidence de ces divers résultats très-satisfaisante.

Il serait bien à désirer de déterminer le coefficient de dilatation du cristal de roche avant et après l'avoir réchauffé à 200 ou 300° C., pour voir, si de même cette qualité de cette substance ne sera pas modifiée par cette opération.

La presque identité des chiffres obtenus pour la dilatation paraît déjà démontrer que celle-ci ne change pas non plus chez le cristal de roche par le travail mécanique, auquel on l'a exposé.

Je ne crois pas qu'il y ait un autre corps dont on connaisse l'invariabilité d'autant de qualités, que nous venons de le mentionner pour le cristal de roche. La conclusion ne me paraît donc pas trop hardie, qu'un barreau de cristal de roche offrirait aussi toutes les garanties pour l'invariabilité de sa longueur. Pourtant je jugeai désirable de faire quelques expériences directes à ce sujet.

Dans ce but j'ai fait tailler par Mr. Hofmann, opticien à Paris, deux règles en cristal de roche tout-à-fait pur et homogène chacune de 110^{mm} de longueur, 10^{mm} de hauteur et 5^{mm} de largeur, dont toutes les faces étaient planes et parfaitement polies. Mr. Brauer, mécanicien à St.-Pétersbourg, a eu la bonté de me tracer sur l'une des faces latérales de chaque règle, larges de 5^{mm}, deux traits très-fins à la distance de 5^{mm} du bord et de 100^{mm} entre eux; lesquels étaient recoupés rectangulairement par deux lignes parallèles, écartées l'un de l'autre d'environ $0{,}02^{mm}$[3]). En outre Mr. Brauer m'a encore fourni deux règles en laiton tout-à-fait semblables et taillées de la même pièce de laiton laminé.

Les deux règles de la même substance ont été comparées ensemble avec le comparateur de l'Observatoire (construit par Mr. Brauer) de la manière suivante. Dans une auge en laiton, qu'on pouvait déplacer transversalement au moyen d'une manivelle, on a placé les deux règles l'un parallèle à l'autre chacune sur deux rouleaux d'environ 10^{mm} de diamètre. Elles étaient fixées à l'un des rouleaux par un peu de cire. Deux microscopes d'un gros-

1) Pogg. Ann. Bd. 104, S. 181.

2) L. c. p. 350.

3) Je dois mentionner ici que de tracer des traits fins et réguliers sans rupture sur le cristal de roche par le diamant est une tâche assez délicate et beaucoup plus difficile que celle de tracer des traits sur des métaux ou sur du verre.

sissement d'environ 100 fois, fixés, à une distance de 100^{mm} l'un de l'autre sur un support indépendant du chariot avec l'auge pointaient premièrement sur les traits d'une des règles et puis, après un déplacement convenable du chariot, sur l'autre règle. Entre les deux règles, à la même hauteur, se trouvait le thermomètre, aussi placé horizontalement, et dont la boule était recouverte d'un cylindre en laiton. Les règles et le thermomètre, excepté les points où l'on observait, étaient couverts d'un papier épais, pour les mieux garantir du rayonnement de l'observateur. En observant on faisait premièrement, après avoir placé l'une des règles sous les microscopes, la lecture du thermomètre, puis on tournait les vis micrométriques des derniers jusqu'à ce que le trait bisectait les deux fils parallèles du micromètre entre les lignes transversales, on lisait les derniers, on déplaçait ensuite le chariot jusqu'à ce que l'autre règle se trouvât sous les microscopes, on pointait les traits de celui-ci et, on observait à la fin encore le thermomètre après la nouvelle lecture des micromètres. Pour une série d'observations on renouvelait cette opération environ 10 fois. Mon aide, Mr. Pernet, a pris part volontairement à ces recherches.

L'une des règles étant marquée par le chiffre I, l'autre par II nous avons trouvé en moyenne pour le *laiton* à 21°,0 C.

Pernet: $\quad I = II - 0{,}^{r}238$
Wild: $\quad I = II - 0{,}237$

et pour le *cristal de roche* à la même température:

Pernet: $\quad I' = II' + 0{,}^{r}042$
Wild: $\quad I' = II' + 0{,}040$

où r représentait les révolutions combinées des deux micromètres, qui ont la même valeur, savoir 1 révolution = 0,0788 millimètres.

Après cette première comparaison on a laissé intact les règles marquées de II et II′, tandis qu'on a changé 12 fois la température des règles I et I′ entre 0 et 50° C.; puis on a fait de nouveau des comparaisons et trouvé cette fois pour le *laiton* à la même température de 21° C.:

Pernet: $\quad I = II - 0{,}^{r}224$
Wild: $\quad I = II - 0{,}229$

et pour le *cristal de roche* à la même température:

Pernet: $\quad I' = II' + 0{,}^{r}040$
Wild: $\quad I' = II' + 0{,}045.$

En prenant la moyenne des résultats des deux observateurs on trouve donc que la règle de *laiton* qui a subi les variations réitérées de la température s'est allongée de:

$$0{,}^{r}0110 = 0{,}^{mm}00087,$$

tandis que celle de *cristal de roche* s'est raccourcie de:

$$0{,}0015^{r} = 0{,}00012^{mm}.$$

Comme la première valeur dépasse de beaucoup l'erreur d'observation de notre instrument, qui est environ de $\pm$ 0,00031^{mm}, tandis que le dernier y rentre, on peut donc dire, que par les variations réitérées entre 0° et 50° C. *le décimètre en laiton s'est allongé de presque 0,001*^{mm}, *tandis que le décimètre en cristal de roche n'a pas changé.*

Ensuite j'ai mis les règles I et I′ de laiton et de cristal de roche dans des étuis rembourrés en dedans, j'ai enveloppé ceux-ci avec du papier et de la toile cirée, je les ai en outre entourés de rognures de papier et enfin empaquetés dans une petite caisse en bois. Cette caisse a été fixée à la paroi intérieure d'un tonneau, que j'ai fait rouler sur le pavé de la rue près de l'Observatoire pendant 12 heures consécutives. Après cette opération Mr. Pernet et moi, nous avons de nouveau fait des comparaisons des deux règles de la même manière que précédemment. En moyenne nous avons trouvé pour le *laiton* à la température de 21° C.

Pernet: $\quad I = II - 0{,}213^{r}$
Wild: $\quad I = II - 0{,}221$

et pour le *cristal de roche* à la même température:

Pernet: $\quad I' = II' + 0{,}046^{r}$
Wild: $\quad I' = II' + 0{,}040$

Si nous prenons comme en haut la moyenne des résultats des deux observateurs on trouve en les confrontant avec les dernières comparaisons des deux règles après le changement de la température que par les ébranlements réitérés la règle *en laiton* № I s'est de nouveau allongée de:

$$0{,}0095^{r} = 0{,}00075^{mm},$$

tandis que la règle *en cristal de roche* № I′ ne s'est allongée que de:

$$0{,}0005^{r} = 0{,}00004^{mm}.$$

On peut donc dire *que par les ébranlements réitérés le décimètre en laiton s'est allongé de presque 0,001*^{mm}, *tandis que le décimètre en cristal de roche n'a pas sensiblement changé.*

D'après ces expériences il y a donc lieu de craindre, que *des étalons en laiton d'un mètre de longueur* changeront par des variations de température et par des ébranlements réitérés cette longueur de *0,016*^{mm}, mais que pour le *cristal de roche* ces changements n'atteindront par mètre certainement pas *la dixième partie de cette valeur.* Comme le changement apparent de notre *décimètre en cristal de roche* par les variations de température et les ébranlements, savoir : 0,00016^{mm}, est deux fois plus petit que la limite d'exactitude de

nos mesures, on peut en outre conclure de nos expériences que *le cristal de roche n'a décidément pas modifié sa longueur par ces opérations*[1]).

La considération que le cristal de roche est un mauvais conducteur de la chaleur, pourrait inspirer encore quelques doutes sur sa supériorité pour en confectionner des étalons, mais comme, vu sa grande dureté, on peut réduire la section des règles de cette substance à des dimensions beaucoup plus petites que pour les métaux, sans qu'il y ait lieu de craindre des déformations, les inconvénients, qui en résultent, ne peuvent pas être sérieux surtout en admettant, pour déterminer la température des règles, la méthode que je proposerai plus loin.

Je crois donc pouvoir admettre, que personne n'hésiterait à choisir le cristal de roche, comme matière pour les nouveaux étalons du mètre, si l'on pouvait avoir des morceaux purs et homogènes de cette matière assez grands pour en tailler tout un mètre.

Il ne me paraît pas vraisemblable qu'on trouve des cristaux de roche purs et homogènes, assez grands pour en tailler un mètre, mais il se pourrait bien, qu'on en trouvât d'assez grands pour en confectionner un demi-mètre. En tout cas il y a assez de cristaux de roche purs et homogènes pour en construire une centaine de règles de 1 — 2 décimètres de longueur; c'est-à-dire autant qu'il nous faut d'étalons pour tous les pays. Je suis même d'avis que, si l'on ne pouvait construire des étalons métriques en cristal de roche que d'un décimètre de longueur, il faudrait encore préférer cette matière à toute autre.

Pour aucune matière connue l'invariabilité d'une foule de qualités n'est constatée à un tel degré que pour le cristal de roche, aucune autre matière, qu'on peut avoir en assez grands morceaux, n'offre une telle dureté qui garantit contre des déformations et une transparence si parfaite, qui permet de constater l'homogénéité dans toute la masse. Toutes ces qualités contribuent à garantir aux étalons en cristal de roche l'invariabilité malgré le temps et malgré l'usage, ce qui est le point le plus important pour la construction des nouveaux étalons métriques.

On objectera sans doute qu'un étalon de la longueur d'un décimètre seulement serait trop court, parce qu'en le multipliant 10 fois pour obtenir le mètre on multipliera aussi autant de fois l'erreur du décimètre. Admettons qu'on ne puisse comparer des barreaux d'un décimètre de longueur qu'avec le même degré de précision que pour des mètres entiers; par exemple avec une erreur moyenne de $\pm$ 0,0001^{mm}, le mètre déduit par multiplication de notre décimètre étalon en cristal de roche offrirait une incertitude de $\pm$ 0,001^{mm}, mais cependant, quant à moi, je préférerais le dernier, qui représente une longueur toujours invariable, à un mètre étalon d'une autre matière, dont il est vrai,

1) Selon mon désir M. Pernet a aussi déterminé d'après la méthode de flexion le coefficient d'élasticité de ces petites règles et a trouvé, en admettant le *millimètre* comme unité de longueur et le *kilogramme* comme unité de poids, les valeurs:

Température moyenne.		Coefficient d'élasticité.
21° C.	Cristal de roche	8677
	Laiton.	8264

l'équation serait déterminée avec une erreur de $\pm$ 0,0001^{mm} seulement, mais qui n'offrirait aucune garantie, que sa longueur ne changera pas de $\pm$ 0,01^{mm} et plus par le transport ou des accidents quelconques qu'il est impossible d'éviter. En outre, je crois que si l'on peut atteindre une exactitude de $\pm$ 0,0001^{mm} dans la comparaison de mètres étalons, les circonstances seront d'autant plus favorables pour la comparaison de décimètres étalons, que pour ceux-là la précision pourra être 5 à 10 fois plus grande. On peut ajouter que pour les recherches de physique, qui demandent la plus grande précision des mesures de longueur comme, par exemple, la détermination du poids d'un décimètre cube d'eau, on a justement besoin de mesures beaucoup plus petites qu'un mètre.

Je propose donc de choisir comme matière pour les nouveaux étalons métriques de longueur le cristal de roche et de prendre même en cas de besoin comme unité matérielle de longueur un barreau de cristal de roche long d'un décimètre entre les bouts, dans le cas où l'on se déciderait pour une mesure à bouts et un peu plus long avec des traits distants l'un de l'autre d'un décimètre, si l'on se prononçait pour une mesure à traits[1]).

La dilatation par la chaleur étant la même pour tous les étalons — ce qui serait en outre encore à constater plus exactement — toutes les operations lors de la vérification

1) Dans les «Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, T. LXIX p. 954, 1869», se trouve la note suivante sur une mesure de longueur invariable avec les changemens de température par Mr. H. Soleil. «Jai «l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie une «idée qui, je crois, n'a pas encore été proposée, au sujet «de l'étalon métrique.

«Mr. Jacobi a exprimé le désir que les mètres étalons fussent faits d'une substance qui par sa composition chi«mique, par sa constitution moléculaire, par son coeffi«cient de dilatation par la chaleur, présentât toutes ga«ranties d'homogénéité.

«Cette substance, que Mr. Fizeau a étudiée sous le «rapport de la dilatation, mais qui ne pourrait être em«ployée qu'en petites longueurs de quelqes centimètres, «est le béryl, dont on a rencontré des échantillons très«purs. On sait d'après les recherches de Mr. Fizeau, que «le béryl se dilate positivement dans une direction nor«male à l'axe et qu'il se contracte dans la direction sui«vant l'axe; il existe donc une direction intermédiaire «où la dilatation est nulle. Ce serait dans cette direc«tion que j'émettrais l'idée de faire des étalons, qui «auraient toujours la même longueur dans n'importe «quel climat.

«A l'exposition de 1867, Mr. Froment-Maurice avait, «dans sa vitrine, un buste de l'Empereur, d'environ 15 «centimètres de hauteur, qui avait été taillé dans un «bloc très pur de béryl; peut-être pourrait-on en re«trouver de semblable et par un travail optique de pré«cision on pourrait exécuter des règles de béryl sans «dilatation».

Je crois que l'idée de Mr. Soleil, de construire des étalons métriques sans dilatation, est née de la supposition qu'on ne déterminerait pas le coefficient de dilatation des nouveaux étalons, comme il y a le cas de celui du mètre en platine des archives. Mais comme personne, qui s'est occupé sérieusement de la métrologie, ne voudrait actuellement accepter un étalon, dont on ne connaît pas exactement le coefficient de dilatation, il faut absolument que ce coefficient soit déterminé rigoureusemt pour les nouveaux étalons métriques. Or les difficultés et les opérations pour constater que des règles ne possèdent pas une dilatation appréciable sont tout-à-fait les mêmes que celles pour déterminer exactement le coefficient de dilatation, il n'y aurait donc pas un grand avantage à avoir des étalons sans dilatation. Ce qui est beaucoup plus important, c'est que la longueur absolue et la dilatation restent invariables avec le temps et sous ce rapport il paraît bien que le béryl n'égale pas le cristal de roche. Je viens d'examiner toute la riche collection des béryls du Corps des Mines à St.-Pétersbourg. Il y a là des béryls de plus de 200 millimètres de longueur, mais tous les grands cristaux sont ou traversés par des fissures nombreuses ou ne représentent qu'un conglomérat de beaucoup de morceaux séparés l'un de l'autre, au moins partiellement par des interstices. Je n'ai trouvé que deux petits cristaux d'environ 50 millimètres de longueur et d'un diamètre tout-au-plus de 10^{mm}, qui sont parfaitement purs et homogènes, mais qu'on regarde aussi comme des pièces uniques par ces qualités.

des étalons seraient beaucoup simplifiées. On ajouterait à chaque étalon de cristal de roche un mètre en bronze pour l'usage ordinaire, où des traits correspondant aux dix décimètres seraient tracés sur des goupilles en or; tous ces décimètres pourraient à chaque moment être vérifiés non seulement pour leur longueur absolue, mais aussi pour leur dilatation d'après l'étalon en cristal de roche.

On a des expériences si décisives de la supériorité du cristal de roche comme *matière pour les poids* qu'on ne peut, d'après mon opinion, pas hésiter à choisir cette substance pour *le nouveau prototype métrique de poids.*

M. Seidel[1]) a comparé d'ensemble avec C. A. Steinheil deux demi-kilogrammes en cristal de roche en 1846 et puis de nouveau en 1867 et a trouvé après ces vingt-un ans la différence des deux poids la même à 0,022 milligrammes près. A ces deux différentes époques M. Seidel avait en outre comparé deux morceaux de 100 grammes à un morceau de 200 grammes, tous les trois aussi exécutés en cristal de roche et a trouvé pour la différence tout-à-fait la même valeur. L'erreur probable d'une de ces pesées était de $\pm$ 0,0265 milligrammes.

L'exactitude remarquable de ces pesés est sans doute due en partie à l'égalité du poids spécifique de ces poids. Le volume de l'air déplacé par l'un et l'autre des poids à comparer est donc rigoureusement le même et les changements de la température, de l'humidité et de la pression de l'air n'influencent par conséquent pas le résultat des pesées. L'égalité du poids spécifique et de la dilatation pour la chaleur est un des grands avantages que présentent les poids en cristal de roche.

La dureté du cristal de roche et le poli parfait qu'on peut donner à ses surfaces sont des garanties de l'invariabilité du poids, ce qui le plus est constaté par les expériences de M. Seidel. Ces qualités permettent en outre de laver de temps en temps les poids en cristal de roche pour les débarrasser de la poussière adhérente, qui sans cela augmente peu à peu le poids. Au haut de la page 165 de mon Rapport mentionné on trouvera les résultats de pesées de trois demi-kilogrammes de cristal de roche, qui prouvent que ces trois demi-kilogrammes avaient augmenté leur poids d'ensemble de 0,71 milligrammes pendant une demie-année, et que cette augmentation disparut jusqu'à la limite des erreurs des pesées par le nettoiement des surfaces.

On a fait l'objection que le cristal de roche comme mauvais conducteur de l'électricité pourrait s'électriser par le frottement et qu'alors la répulsion ou l'attraction électrique influerait sur l'exactitude des pesées. Quoique l'exactitude des pesées de M. Seidel avec des poids en cristal de roche prouve assez que la faible attraction ou répulsion de l'électricité developpée sur ceux-ci par un léger frottement ne peut pas influencer sensiblement l'équilibre de la balance, et quoique moi-même je n'aie jamais lors de mes pesées avec des poids en cristal de roche observé des traces d'une pareille influence, j'ai pourtant trouvé

1) Beitrag zur Bestimmung der Grenze der mit der Wage gegenwärtig erreichbaren Genauigkeit von Seidel. Sitzungsberichte der k. bayer. Academie der Wissenschaften zu München 1867. II. S. 231.

utile de faire encore là-dessus une expérience. J'ai placé sur les deux plateaux d'une balance, qui permettait d'estimer encore les dixièmes de milligrammes, des sphères de 100 grammes en cristal de roche pur et parfaitement poli. Après avoir établi l'équilibre, j'ai pris l'une des sphères avec une pince et je l'ai frottée contre un morceau de soie, de sorte qu'elle faisait fortement diverger les brins de paille d'un électromètre de Volta, dont on l'approchait. Remise sur le plateau de la balance l'équilibre ne se trouvait nullement troublé, bien que, en reprenant ensuite la sphère avec la pince et en l'approchant de nouveau de l'électromètre, elle présenta encore presque les mêmes phénomènes d'électricité.

Une autre objection qu'on a faite contre l'adoption du cristal de roche comme matière pour les poids étalons, est la grande différence entre le volume d'un kilogramme de cristal de roche et celui en platine des Archives, auquel il doit être comparé. Cependant, d'après l'état actuel de la science, cette différence n'est pas trop à craindre, surtout quand il s'agit de comparaison fondamentales. Les comparaisons que Mrs. les prof. Mousson et Hirsch et moi nous avons faites à Berne entre un kilogramme en platine et deux demi-kilogrammes en cristal de roche ont au moins donné, après la réduction au vide, des résultats très-satisfaisants. D'après la page 164 de mon Rapport, où sont consignés les résultats de cette expérience, on voit que l'erreur moyenne des diverses séries d'observations est tout-au-plus de $\pm$ 0,081 milligrammes, ce qui représente aussi la limite d'exactitude de nos pesées. Aussi la réduction au vide n'exige pas, comme je l'ai demontré p. 115 de mon Rapport, une exactitude inusitée pour la détermination des élements concurrents. Pour obtenir par exemple la réduction à 0,1 milligramme près, on peut commettre une erreur de $\pm$ 0°,08 C. dans l'observation de la température, de $\pm$ 0,19^{mm} dans celle du baromètre et de $\pm$ 0,50^{mm} dans la détermination de l'humidité absolue.

Je proposerais donc de choisir comme matière pour les nouveaux étalons métriques de poids le cristal de roche pur et homogène, de donner aux poids la forme d'une sphère parfaitement polie (surface la plus petite) et de prendre même comme unité matérielle un morceau de 100 grammes, si l'on ne trouvait pas assez de gros morceaux purs et homogènes de cristal de roche pour en confectionner le nombre désiré de kilogrammes ou de demi-kilogrammes.

II. Méthode pour comparer des mesures à bouts avec des mesures à traits.

Les méthodes connues pour comparer les mesures à bouts avec celles à traits impliquent toutes la nécessité de mettre en contact ou bien deux surfaces planes ou bien deux surfaces convexes entre elles et offrent par cela une source d'erreur assez grande et assez variable. Dans mon «Rapport sur les travaux relatifs à la réforme des étalons de mesures suisses» (mentionné déjà plus haut) j'ai décrit (p. 62 et p. 70 et 71) une nouvelle méthode pour ces comparaisons, laquelle a été adoptée par la commission des poids et mesures pour comparer les nouveaux prototypes à traits de la Suisse au mètre normal à bouts et elle a donné, d'après les observations communiquées dans le même rapport (p. 80 — 86 et

96 — 99), des résultats très-satisfaisants. Cette méthode a déjà été proposée par moi avec beaucoup plus de détails à la commission des poids et mesures, composée de M. le prof. Mousson à Zuric, M. le prof. Hirsch à Neuchâtel et moi, dans une circulaire en date du 1er Mars 1864. Lors de la rédaction de mon rapport dans l'été de 1868, je dus me borner au plus essentiel, très-pressé que j'étais par les préparatifs de mon départ de Berne pour St.-Pétersbourg; je n'ai donc décrit là non plus que les principes de cette méthode et l'exécution quant au but spécial dont il s'agissait. Comme probablement la commission internationale du mètre aura aussi à comparer un mètre à traits avec un mètre à bouts, je crois utile de développer ici plus amplement ma méthode et de donner quelques renseignements sur l'exactitude qu'on peut obtenir en l'employant.

Pour comparer une mesure à bouts à une mesure à traits je mets en contact avec les bouts de la première deux petits cylindres, dont l'un des bouts est plan et bien poli, l'autre pointu et qui possède en outre au milieu un trait fin. Quand la mesure à bouts a des bouts arrondis, on met en contact avec eux les bouts plans des petits cylindres et au contraire les bouts pointus des derniers, quand la mesure elle-même possède des bouts plans. En général la comparaison se fait de telle manière qu'on pointe avec les micromètres des deux microscopes du comparateur les traits au milieu des deux cylindres, puis on déplace le chariot, sur lequel reposent les deux règles, jusqu'à ce que la mesure à traits se trouve sous les microscopes et on pointe de nouveau avec les micromètres sur les traits de la dernière. Pour tenir pendant les opérations les cylindres toujours en contact avec la mesure à bouts il est nécessaire de les faire pousser vers ces bouts par de légers ressorts ou, comme je l'ai fait dans mon comparateur, par des leviers brisés, dont le bras horizontal n'est chargé que d'un petit poids.

De cette manière on n'obtient que la différence de la longueur de la mesure à traits et de la longueur de la mesure à bouts plus la somme des distances des traits sur les cylindres aux bouts touchant la mesure à bouts. Il faut donc, pour obtenir la première seule c.-à.-d. ce qu'on cherche, determiner encore la distance entre le trait et les bouts plans et pointus des deux cylindres. A ce but j'ai employé un moyen optique, dont on se sert souvent en physique, j'ai fait toucher le bout plan du cylindre à son centre par une pointe et le bout pointu du premier par une règle qui se termine en un bout plan et bien poli. Quand les pointes sont convenablement éclairées, on voit alors dans les microscopes placés au-dessus de ces pointes la pointe en contact avec son image dans la surface plane miroitante et on peut avec une exactitude tout-à-fait suffisante pointer avec le fil du micromètre sur le point, où la pointe et son image se touchent, c.-à.-d. sur la surface plane du cylindre et sur sa pointe. On peut donc mesurer exactement moyennant les microscopes du comparateur la distance cherchée entre le trait sur le cylindre et son bout aigu ou plan. Cette opération est beaucoup facilitée, si l'on fait tracer les traits sur les cylindres dans une cavité des derniers, dont le fond coïncide avec l'axe des cylindres et donc aussi avec la pointe extrême et le milieu du bout plan de chacun, où l'on fait toucher la pointe

auxiliaire. Comme enfin en général les cylindres seront trop courts pour pouvoir placer l'un des microscopes au-dessus du trait et l'autre au-dessus de l'un ou l'autre des bouts, j'ai procédé aux observations d'une manière qui exclut aussi toute inexactitude provenant d'un déplacement des microscopes pendant les mesures. On verra tous ces détails et d'autres encore par la déscription suivante des mesures faites par moi au bureau fédéral des poids et mesures à Berne pour comparer le mètre prototype à bouts au barreau normal à traits du comparateur de cet établissement et tirée du Rapport mentionné.

Le barreau normal en Bronze-Aluminium avec division en millimètres d'une longueur de 1100^{mm} sur une lame mince en argent, qui y était soudée et fixée au moyen de petits clous, reposait sur cinq rouleaux en verre équidistants et soutenus par une règle mince en laiton qu'on pouvait hausser et abaisser moyenant des vis et à laquelle était fixé le barreau au milieu par des vis latérales. Sur une règle semblable et fixée de la même manière se trouvait, parallèle au barreau normal, le mètre prototype. Les bouts de celui-ci étaient touchés par les bouts pointus de deux cylindres en acier supportés par des pièces massives en laiton, qu'on pouvait déplacer dans une rainure spéciale au fond de l'auge. Par une partie centrale plus épaisse les cylindres reposaient sur les deux bords d'une cavité longitudinale de ces pièces en laiton. Cette partie centrale possédait en outre sur la partie supérieure un trou cylindrique d'environ 10^{mm} de diamètre, dont le fond plan se trouvait dans l'axe du cylindre et était muni au milieu d'un clou en or sur lequel était tracé une croix de traits très-fins, l'un parallèle, l'autre perpendiculaire à l'axe du cylindre. Les extrémités des derniers avaient un diamètre beaucoup plus petit et se terminaient l'un par une surface plane et polie, l'autre par une pointe arrondie dans l'axe du cylindre. Le bras le plus court d'un levier brisé et porté par la pièce massive en laiton touchait le bout plan du cylindre — garantie contre un frottement nuisible par une capsule en laiton — et le poussait vers les bouts du mètre étalon moyenant un petit poids sur le bras le plus long. Ce poids en forme d'écrou était ajusté ainsi qu'il suffisait à surmonter justement la friction du cylindre à sa base. Une fois pour toutes le barreau normal a été ajusté ainsi que sa division se trouvait à la hauteur des axes des deux cylindres et était parallèle à ces axes, dont l'un coïncidait avec le prolongement de l'autre. Le mètre étalon ou prototype fut à son tour ajusté de manière à être touché par les pointes des cylindres au milieu de ces bouts, alors son axe était assez parfaitemeut parallèle au barreau normal. Si l'on déplaçait alors l'auge dans laquelle se trouvaient les règles, transversalement par le chariot sur lequel elle reposait, on pouvait à volonté conduire sous les deux microscopes ou les traits sur les deux cylindres, ou les traits de la division du barreau normal et comparer ainsi avec la dernière moyenant les micromètres la somme de la distance des traits aux bouts pointus des deux cylindres et de la longueur du mètre prototype à bouts.

Pour comparer ensuite la première grandeur au barreau normal et trouver ainsi à la fin la relation directe entre le mètre à bouts et la longueur d'un mètre sur le barreau divisé j'ai remplacé le mètre prototype par un mètre auxiliaire aussi en laiton, mais qui était

muni à ses bouts de deux cylindres courts en acier avec des surfaces planes, bien polies et perpendiculaires à l'axe. Pour obtenir dans ces miroirs des images nettes et précises des pointes des cylindres touchants il fallait les éclairer par en bas. Dans mon comparateur les traits des divisions étaient éclairés par des miroirs inclinés devant les objectifs qui réfléchissaient la lumière d'une lampe latérale de haut en bas sur les règles; je plaçai donc de petits miroirs sous les bouts du mètre auxiliaire qui renvoyaient les rayons passant des deux côtés des pointes de bas en haut et en inclinant ces miroirs convenablement je parvins à voir la pointe et son image dans le bout du mètre auxiliaire tout-à-fait noires et aux contours bien précis sur un fond très-claire, ainsi qu'on pouvait pointer avec le fil micrométrique la limite de la pointe et de son image aussi exactement que pour un trait fin. Ces arrangements faits, j'ai comparé premièrement la position des traits des cylindres avec le barreau normal de la manière mentionnée et puis déplacé les deux microscopes jusqu'à ce que les pointes des cylindres se trouvassent justement au-dessous d'eux. On pouvait alors par le mouvement transversal du chariot déterminer de la même manière la longueur du barreau normal correspondant à la longueur du mètre auxiliaire et en trouver aussi par soustraction du premier résultat la somme des distances entre le trait et la pointe sur les deux cylindres.

Cette méthode d'opérer a encore le grand avantage, qu'il ne faut pas connaître les corrections des parties de la division sur le barreau normal qui correspondent à la longueur des cylindres pour trouver l'équation vraie entre le mètre prototype à bouts et le mètre à traits sur le barreau normal. Si l'on prend le soin d'ajuster le mètre auxiliaire de manière à ce que les traits des cylindres correspondent aux mêmes traits du barreau normal, comme pendant la comparaison du mètre prototype, on obtient immédiatement l'équation entre le dernier et la longueur d'un mètre sur le barreau normal. Il y a seulement les variations de température d'une des mesures à l'autre qui peuvent influencer le résultat et exiger des corrections du dernier. Pour obtenir ces corrections on réduit toutes les observations à une température constante, par exemple à zéro. J'ai fait toutes les observations mentionnées à deux températures différentes, savoir environ à 4° C. et à 21° C. Sans connaître la dilatation absolue d'aucun des barreaux, on peut alors calculer de ces observations les longueurs relatives des dérniers à 0° C., comme je l'ai démontré p. 68—70 de mon Rapport. Les observations et calculs d'après ces méthodes sont communiqués p. 80—87 du même Rapport, et il en résulte que l'erreur moyenne de ces comparaisons ne s'élevait qu'à $\pm$ $0{,}00025^{mm}$.

Il est presque inutile de dire que dans le cas où les faces terminales de la mesure à bouts sont assez planes et que la partie centrale où les pointes touchent ne rentre pas sensiblement derrière les parties environnantes — comme c'était le cas pour notre mètre prototype — on n'a pas besoin, pour comparer la mesure à bouts à la mesure à traits, de se servir des traits sur les cylindres, mais qu'il suffit alors de pointer directement pour la première sur la limite de la pointe touchante et de son image dans la surface terminale. De

cette façon on peut, par exemple, tirer directement des observations consignées dans la seconde colonne du tableau sur la page 85 les dates suivantes. Les observations du 8. au 12. Janvier 1867 donnent pour:

$$t = 4°311 \text{ C.}, \qquad H_t = N_t - 1^{\lambda},1252$$

et les observations du 23. Janvier de la même année donnent pour:

$$t' = 21{,}000 \text{ C.}, \qquad H_{t'} = N_{t'} - 0^{\lambda},6625$$

où H_t représenta la longueur de notre mètre auxiliaire à bouts à la température de $t°$ C. et N_t la longueur d'un mètre sur la division du barreau normal (500^{mm} à gauche jusqu'à 500^{mm} à droite à partir de 0 au milieu du barreau). En désignant les valeurs de ces mêmes longueurs pour 0° C. avec H_0 et N_0 et les coefficients de dilatation des deux barreaux resp. avec h et n et en convertissant les révolutions du micromètre λ d'après la page 86 en millimètres les équations ci-dessus peuvent être écrites de la manière suivante:

$$H_0 (1 + h.\ 4{,}311) = N_0 (1 + n.\ 4{,}311) - 0^{mm},079858$$
$$H_0 (1 + h.\ 21{,}000) = N_0 (1 + n.\ 21{,}000) - 0^{mm},047019$$

Selon la page 87 la longueur vraie de N_0 comparée par le mètre prototype au mètre des Archives de France est:

$$N_0 = 1000^{mm},00030,$$

et selon la valeur trouvée pag. 90 on a:

$$n = 0{,}0000155770.$$

En substituant ces valeurs dans les deux équations ci-dessus on en déduit pour la longueur de notre mètre auxiliaire à bouts à 0° C. et pour son coefficient de dilatation entre 0° et 25°, les valeurs suivantes:

$$H_0 = 999^{mm},9120,$$
$$h = 0^{mm},0000175463.$$

C'est ce mètre auxiliaire à bouts qui a été transporté à Berlin et qui après son retour à Berne, comme je l'ai mentionné plus haut, a été de nouveau comparé avec le barreau normal.

Cette dernière comparaison faite au mois de Mars 1868 à la température de 15° C. sans intermédiaire des traits de cylindre (parce que le seul but de cette mesure était de comparer le mètre à bouts au barreau normal à traits) peut fournir le mieux des données sur l'exactitude de cette méthode. La moyenne de 8 observations complètes donnait pour une température moyenne de:

$$t = 15°112 \text{ C.}, \qquad H_t = N_t - 0^{\lambda},9127$$

avec une erreur moyenne, de: $\pm 0^{\lambda},0023$.

D'après ce qui précède on a donc aussi:

$$H_0(1 + h.15{,}112) = N_0(1 + n.15{,}112) - 0^{mm},06478$$

et si nous introduisons ici les valeurs de h, N_0 et n, mentionnées plus haut, on trouve enfin:

$$H_0 = 999^{mm},9059$$

avec l'erreur moyenne de: $\pm 0^{mm},00016$. Cette erreur étant la même que celle des comparaisons de mesures à traits entre elles au moyen de mon comparateur *il est donc prouvé, qu'on peut comparer d'après ma méthode des mesures à bouts à des mesures à traits avec la même exactitude que les dernières seules entre elles.*

III. Méthode pour déterminer la température moyenne des barreaux dans le comparateur.

La détermination de la température des règles qu'on place dans les auges des comparateurs rencontre des difficultés assez sérieuses.

Admettons qu'en chiffre rond le coefficient de dilatation des règles pour 1° C. soit de: 0,0000100, que les règles aient une longueur de 1000 millimètres et que l'exactitude de nos mesures que nous désirons atteindre, soit de $\pm$ 0,0001 millimètres, il s'ensuit qu'à cet effet il faut connaître exactement la température des règles jusqu'à $\pm 0^{\circ},01$ C.

Afin que des thermomètres ordinaires à mercure indiquent réellement jusqu'à cette limite la température vraie de règles près desquelles ils sont placés, il faut évidemment avant tout que la température reste quelque temps constante. Mais comme il est presque impossible de tenir la température constante à $0^{\circ},01$ C. près pendant un temps assez long, on a enchassé quelquefois au moins la boule des thermomètres dans une règle de la même matière et de la même section, pour que celle-ci change sa température de la même manière que les règles à comparer. Mais aussitôt qu'on admet pendant un temps restreint un changement quelconque de la température, on n'est plus sûr que la boule d'un thermomètre qui se trouve, par exemple, au milieu de la règle indique aussi la température des bouts ou en d'autres termes que ces bouts possèdent à $0^{\circ},01$ C. près la même température que le milieu et même qu'ils la possèdent entre eux. En général on a donc dans des comparaisons très-exactes distribué deux ou plusieurs thermomètres le long de la règle et admis que la moyenne de leurs indications donne la vraie température moyenne de la règle. S'il n'y a que deux ou trois thermomètres, il n'est pas du tout certain que leur moyenne donne la vraie température de la règle, et s'il y en a plusieurs, leur lecture prend un temps assez long pendant lequel la température pourrait de nouveau changer.

Un autre désavantage des thermomètres à mercure est qu'il faut les éclairer de derrière, et comme on les place presque toujours horizontalement dans les auges du comparateur, l'éclairage occasionne des difficultés et peut même modifier la température dans l'intérieur du comparateur.

Ces inconvenients m'ont engagé à trouver d'autres moyens pour déterminer la température des règles dans les comparateurs et, comme il est dit dans la note p. 68 de mon Rapport, j'ai déjà en 1868 fait des essais pour remplacer, dans mon comparateur à Berne, les thermomètres à mercure par des piles thermoélectriques. Ces essais ont été interrompus par mon départ pour St.-Pétersbourg. Depuis, j'ai eu l'occasion de me servir de piles thermoélectriques pour un but analogue, savoir pour déterminer la température du sol. C'est M. Becquerel, père, qui, à ce que je sache, a le premier employé les piles thermoélectriques pour l'observation de la température du sol[1]). La méthode que M. Pernet a suivie à l'Observatoire physique central pour déterminer la température du sol au moyen des piles thermoélectriques[2]) est, d'après mon avis, non seulement plus exacte, mais dans son dernier perfectionnement aussi beaucoup plus simple et expéditive que celle de M. Becquerel, et la méthode que je vais proposer pour la détermination de la température des règles dans les comparateurs se fonde principalement sur les expériences que nous avons faites à l'Observatoire physique central dans les observations de la température du sol.

Je propose de placer entre les deux règles à comparer une règle de la même matière et d'une forme tout-à-fait semblable. Cette règle doit avoir une quantité de petits trous allant jusqu'au plan du milieu, par exemple, si nous avons un mètre entier, 11 ou 21 trous correspondant aux décimètres ou demi-décimètres. Dans chacun de ces trous est mastiqué — isolé du métal environnant, quand la règle est construite en métal — la soudure de deux fils l'un en acier (cordes de piano bien recuites), l'autre en argentan. En dehors du comparateur le fil d'acier d'un trou est soudé au fil d'argentan du suivant et toutes ces secondes soudures sont, aussi isolées l'une de l'autre, réunies dans un vase rempli de glycérine, où plonge un thermomètre exact et très-sensible, et qui est entouré d'une couche épaisse de mauvais conducteurs, afin que la température y reste longtemps constante. L'ensemble des fils constitue donc une pile thermoélectrique de 11 ou 21 couples, dont les soudures se trouvent les unes dans la règle à l'intérieur du comparateur et les autres en dehors dans le vase. La température moyenne des premières, c'est-à-dire la température moyenne de la règle, est cherchée, la température des dernières est donnée par le thermomètre. Pour trouver la température cherchée de la dernière température observée on n'a qu'à interposer un galvanomètre dans le circuit de la pile et à mesurer le courant électrique qui est engendré par la différence des températures des soudures. Admettons qu'en observant la déviation de l'aimant du galvanomètre avec une lunette et une échelle,

---

1) Recherches sur la température des végétaux et de l'air et sur celle du sol à diverses profondeurs par M. Becquerel. Mémoires de l'Académie des sciences. T. XXXII. Paris 1860. Mémoire sur la température des couches terrestres au-dessous du sol etc. par M. Becquerel. Ibidem. Paris 1864.

2) Ueber die Bestimmung von Erdtemperaturen mit Thermoketten von J. Pernet. Repertorium für Meteorologie, herausgegeben von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, redigirt von H. Wild. Bd. II. S. 85. St. Petersburg 1872.

qui est réfléchie par un miroir attaché à l'aiguille aimantée l'on obtienne une déviation de n parties de l'échelle par le courant de la pile, alors on peut sous certaines conditions calculer la température moyenne T de la règle d'après la formule très simple:

$$T - t = C.n,$$

où t est la température des soudures de la pile dans le vase observée en même temps que la déviation n et où C représente une constante. La valeur de cette constante est très-facile à déterminer en mettant la règle du comparateur avec ses soudures de la pile thermoélectriques dans un bain de glycérine à température constante qu'on peut exactement observer au moyen d'un thermomètre. Alors dans l'équation ci-dessus tous les termes sont connus, excepté C. La méthode correspondante à celle que M. Pernet a suivie et qui doit être plus généralement employée, serait de porter le vase aussi vite que possible à une autre température constante t' et d'observer la nouvelle déviation n' du galvanomètre. On aura alors la seconde équation:

$$T - t' = C.n',$$

en admettant que la température des premières soudures n'ait pas changé dans l'intervalle. Ces deux équations permettent de calculer les deux inconnues T et C. C étant déterminé de l'une ou de l'autre manière, on peut calculer une petite table pour le produit $C.n$ et cela de façon que cette méthode de déterminaison de la température ne prend pas plus de temps que de lire deux thermomètres.

Les conditions auxquelles cette simple formule donne des résultats exacts sont les suivantes. Premièrement les jonctions des fils d'acier et d'argentan au fil de cuivre du galvanomètre n'osent pas, par une différence de température, donner lieu à des courants thermoélectriques à part. On se garantit de cette cause d'erreur en plaçant les soudures du premier fil d'acier et du dernier fil d'argentan aux fils de cuivre qui conduisent au galvanomètre, dans le vase à température constante.

La différence de température des soudures dans la règle entre elles et de celles dans le dernier vase doit être très-petite. En vérité la force électromotrice de la pile thermoélectrique n'est pas, comme nous l'avons supposé, seulement proportionnelle à la différence de température des deux séries de soudures, mais aussi au carré de cette différence. D'après les recherches de M. Avenarius[1]) la force électromotrice au contact de deux métaux différents à une température t est de:

$$E = a + bt + ct^2$$

où a, b, c sont des constantes dépendant de la nature des deux métaux. Dans un circuit

1) Die Thermo-Electricität, ihrem Ursprunge nach, als identisch mit der Contact-Electricität betrachtet von M. Avenarius. Pogg. Ann. Bd. 119 S. 406. Ueber electrische Differenzen der Metalle bei verschiedenen Temperaturen von M. Avenarius. Pogg. Ann. Bd. 122 S. 193.

fermé, où les deux soudures ont différentes températures t et t', la différence des deux forces électromotrice ou thermoélectromotrice est donc:

$$E - E' = b\,(t - t')\,[1 + \tfrac{c}{b}\,(t + t')].$$

Si on a un nombre s d'éléments dans notre pile thermoélectrique, on voit bien que la somme de toutes les forces électromotrices, en négligeant seulement un terme de second ordre, est:

$$\Sigma\, E - E' = s.b\,(T - t)\,[1 + \tfrac{c}{b}\,(T + t)],$$

où T représente la température moyenne de toutes les soudures dans la règle et t la température constante des autres dans le vase. L'intensité du courant électrique qu'on observe au moyen du galvanomètre est proportionnelle à la somme des forces électromotrices ou à $\Sigma\, E - E'$ de même que la déviation de l'aiguille aimantée, si elle ne dépasse pas $2 - 3°$. En désignant celle-ci, comme nous l'avons fait en haut, par n on a:

$$\Sigma\, E - E' = K.n,$$

où K est une constante. Comme s et b sont aussi pour la pile de l'appareil des valeurs constantes, on trouve donc en réalité:

$$T - t = C.n\,[1 - \tfrac{c}{b}\,(T + t)],$$

ou bien:

$$T - t = Cn - \tfrac{c}{b}\,(T^2 - t^2).$$

On voit par cette équation que le second terme — qui représente, si l'on veut, la correction dépendant du terme avec le carré de la température — est d'autant plus grand que les températures absolues des soudures et la différence des températures des deux parties des soudures sont plus grandes. Pour les métaux proposés, acier recuit et argentan, la valeur de la constante $\frac{c}{b}$ est d'après les expériences de M. Pernet:

$$\tfrac{c}{b} = -0{,}000338.$$

Admettons, par exemple, approximativement:

$$T = 20°5, \qquad t = 19°5,$$

alors on trouvera pour la différence réelle:

$$T - t = 1° + 0°0135.$$

Si donc la différence des températures des deux séries de soudures excède $1°$ ou que les températures absolues surpassent $20°$ C., la correction à ajouter à la formule toute simple n'est plus à négliger. On peut aussi calculer une petite table avec les arguments T et t pour faciliter et abréger cette opération.

Enfin pour que C reste en vérité une quantité constante, il ne faut pas seulement que la sensibilité du galvanomètre reste la même, mais aussi la résistance de tout le circuit. En choisissant un galvanomètre avec un grand nombre de tours d'un fil assez fin, qui possède une grande résistance, on peut diminuer la variabilité de C, au point qu'il ne faut le déterminer que de temps en temps.

En observant toutes ces précautions, on est sûr d'atteindre facilement au moyen des piles thermoélectriques l'exactitude exigée de $\pm 0^{\circ},01$ dans la détermination de la vraie température moyenne de la règle sans s'exposer aux inconvenients de la détermination directe avec les thermomètres ordinaires.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XVIII, N° 9.

ÉTUDES SUR LES REVENUS PUBLICS.

REVENUS PUBLICS DE LA RUSSIE

LEUR CLASSIFICATION, LEUR SITUATION ACTUELLE ET LEUR MOUVEMENT

1866—1872.

Par

W. Bésobrasoff,

Membre de l'Académie

(*Lu le 14 mars 1872.*)

ST.-PETERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 70 Kop. 23 = Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Août 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 Ligne, No 12.)

I.

Les problèmes posés dans cet ouvrage, son plan et ses sources.

La publication de ce travail, telle que nous la faisons aujourd'hui, demande quelques explications. D'après notre plan primitif, il ne devait pas porter le caractère d'une œuvre indépendante, étant destiné à servir de matériaux à un ouvrage sur les finances de la Russie. Mais la première partie de cet ouvrage, comprenant *les revenus*, exigea des données et des chiffres qu'on ne trouvait point dans les documents officiels et qui ne pouvaient en être extraits sans une refonte radicale de ces derniers. Un aperçu systématique de nos revenus publics, ainsi que leur comparaison avec ceux des autres États, nécessitèrent leur classement préalable en groupes différents de ceux adoptés dans les budjets officiels de tous les pays; pour y parvenir il fallut recourir aux sources premières et demander le concours des fonctionnaires, ayant à leur disposition les matériaux voulus. C'est à la complaisance de ces derniers que nous devons les données indispensables, sans lesquelles l'accomplissement de notre tâche eût été impossible. Notre travail prit ainsi des proportions inattendues, ce qui nous décida à le publier sans attendre l'achèvement de l'ouvrage sur les finances, qui en renfermera les déductions générales. Le tableau ci-joint exigea deux ans d'un labeur presque incessant, dans le cours duquel parurent le compte-rendu du contrôle pour 1870 et le budget pour 1872; en vue de donner plus d'actualité et d'exactitude à nos aperçus, nous avons complété notre tableau par l'adjonction de ces données nouvelles, pensant, que le retard occasionné par là serait amplement compensé par l'accroissement de la valeur de notre travail. Il présente aujourd'hui le mouvement des revenus pour une période quinquennale (de 1866 à 1870), les chiffres budgétaires pour 1870 sont remplacés par les rentrées effectives de cette année, et enfin, la période entière à la-

quelle s'applique le tableau (de 1866 à 1872) est suffisamment longue pour pouvoir en déduire un jugement solide sur la situation générale de nos finances. Nous avons donné aussi plus de développements aux notes qui accompagnent la plus grande partie des chiffres dans le tableau, et qui renferment, d'une part, les renseignements et explications puisés aux sources indiquées, et de l'autre des considérations théoriques et pratiques. Il ne faut pas enfin perdre de vue que toutes ces études sur les revenus publics de la Russie ont pour base principale l'année 1871; les données de cette année sont plus complètes que les données des années précédentes [1]), donc elles ne sont pas comparables dans toutes leurs parties et dans leurs tôtaux. Pour l'année 1872 les calculs sont approximatifs, et on n'y a placé que les revenus qui ont été évalués *plus haut* ou *plus bas* que dans l'année 1871.

Tel qu'il est, ce travail offre de l'intérêt indépendamment de nos propres déductions, et l'on y pourra trouver des matériaux utiles et *uniques* dans leur genre pour les recherches administratives et scientifiques.

Quelque soit d'ailleur l'usage ultérieur, auquel on puisse faire servir nptre tableau, il résout directement trois problèmes principaux:

1) *Une classification strictement scientifique* de toutes les sources de revenus publics en Russie, et une énumération des revenus existants d'après ce système de classification.

2) Il détermine nettement *la situation actuelle des revenus*, c'est-à-dire le chiffre des recettes perçues par le trésor sur chacune de leurs branches ou catégories, offrant quelque particularité au point de vue financier.

3) Il présente *le mouvement des revenus d'après ces catégories* pour la période entière dont nous possédons les comptes-rendus du contrôle de l'Empire (après sa réforme). Ces comptes-rendus sont chez nous les premiers documents qui renferment des données exactes sur nos finances, disposées dans un système homogène; ce qui rend possible les comparaisons entre plusieurs années.

Pour évaluer la force effective de chaque branche de revenus dans le présent et dans un avenir prochain, il ne suffit pas d'additionner les totaux du dernier exercice, quand même les prévisions budgétaires et les rentrées effectives ne présenteraient pas d'écarts considérables, comme cela arrive chez nous. Les chiffres des recettes effectives pour une seule année ne sont pas entièrement concluants; l'élément fortuit qui peut s'y glisser, obscurcirait l'appréciation exacte de la vraie situation de chaque branche de revenus, et des conditions stables de son développement ou de son déclin. Il faut observer néanmoins que notre but principal, en rassemblant les chiffres des années précédentes, consistait à éclaircir *la situation actuelle*, et que le mouvement historique des revenus publics n'entrait point dans la tâche que nous nous sommes proposée.

Toutes les trois parties de notre travail tendent à un seul et même but: celui de pré-

1) Il leur manque beaucoup de *ressources spéciales* des départements et institutions; ces ressources ne sont au complet que pour l'année 1871.

senter un système strictement scientifique de toutes les sources de revenus publics en Russie, en assignant à chaque catégorie de ressources sa place au milieu des autres catégories, et en déterminant l'importance financière de chacune d'entre elles dans la somme totale des forces financières de l'État. Quoiqu'on ait justement fait observer [2]) qu'on ne peut juger la valeur financière de chaque revenu uniquement sur le chiffre versé au trésor, surtout lorsqu'il s'agit de revenus *bruts;* ces chiffres forment cependant la première base d'une pareille appréciation. Bien que les données sur les diverses qualités et défauts des sources de revenus, ainsi que leur influence sur la prospérité nationale, soient essentielles à connaître, la proportion absolue et relative de la recette tirée par l'État de chaque source est l'élément principal de leur appréciation. Cet élément est d'autant plus important qu'il est le plus authentique, en dépit de ses erreurs et des difficultés qu'il présente. D'ailleurs les côtés mêmes des sources de revenus qui supportent un mode d'examen mathématique et statistique, demandent avant tout la fixation de l'élément qui détermine tous les autres: la connaissance des revenus bruts donnés à l'État par chaque catégorie de ressources. C'est le point de départ pour aller vers la solution d'autres problèmes subséquents: du rapport des revenus bruts avec leurs frais de perception, de la proportion des diverses catégories de revenus nets entr'elles, de la somme des revenus de l'État relativement à l'étendue du pays et à lapopulation, de leur répartition par unité de territoire ou par âme, de la charge représentée par la totalité des impôts et par chacune de leurs espèces, etc. Indépendamment de toutes ces questions financières, les chiffres des revenus bruts ont une grande signification par *eux-mêmes*: chacune des diverses catégories ou espèces de revenus publics, — les domaines, les entreprises industrielles de l'État, l'impôt direct comme les droits sur les objets de consommation, etc. — chacune de ces catégories est une force financière possédant des qualités qui lui sont propres et différentes des autres. Ces diverses propriétés ainsi que les conditions propres à leur développement demandent de la part du gouvernement un traitement spécial approprié à chacune d'entre elles. Bien qu'il soit nécessaire de posséder une grande variété de données pour évaluer la *somme entière* de chacune de ces forces et déterminer la totalité du développement qui lui est propre, tout renseignement qui fixe la *somme effective* des moyens se trouvant à un moment donné à la disposition du trésor, est déjà d'une grande utilité. Ce sont ces éléments divers qui constituent la puissance financière de la nation, et si les sommes des revenus divers perçues par le trésor ne marquent pas exactement toutes les limites et toutes les proportions possibles de cette puissance, il représente au moins *son comptant*, ses moyens d'action actuels, qui forment aujourd'hui l'élément le plus important de la force d'un État. Le total arithmétique seul des revenus publics ne suffit pas à donner un idée complète des moyens d'action de l'État, car la multiplicité des atomes qui le composent et la variété de leurs combinaisons influent sur *la grandeur financière* de ces moyens. Il n'est pas indifférent qu'un

2) V. *De Bruyns Kops*, Revenu annuel de la nation.

État tire 10 millions de frams de ses domaines et 50 millions de ses impôts, ou qu'il perçoive 10 mil. d'impôts et 50 mil. sur les domaines, bien que le total arithmétique soit le même dans les deux cas. Peut-on admettre l'égalité de deux sommes, de 100 millions chacune, provenant toutes les deux de l'impôt, quand l'une d'elles renferme 70 millions de capitation et 30 millions d'impôts sur les fortunes, tandis que l'autre consiste exclusivement en impôts prélevés sur les revenus et sur les fortunes? Peut-on affirmer que les deux pays qui reçoivent ces sommes égales de revenus possèdent la même puissance financière, lorsque la société et le gouvernement ont reconnu l'abolition de la capitation comme indispensable, ou lorsque la taxe des contributions personnelles ne comporte plus d'élévation, sans causer la ruine des imposés, de façon que les revenus de l'un des deux États ne peuvent s'accroître que lentement avec l'accroissement de la population, tandis que ceux de l'autre augmentent rapidement avec l'accroissement des fortunes, et peuvent encore, en cas de besoin, être accrus par la hausse de l'impôt? Tout cela nous semble indiscutable. Les chiffres bruts qu'on trouve dans les documents officiels, n'expriment pas la part de ces éléments divers dans le total des revenus, et ce n'est qu'à la suite d'un examen détaillé et minutieux de chaque article qu'on peut en extraire les totaux de chaque branche de recettes, déterminer les sommes annuelles de tous les impôts, directs et indirects, de toutes les taxes, des revenus des domaines, etc. L'importance de ces calculs est évidente, quand même il ne peuvent être d'une exactitude *absolue* [3]).

Rien que pour arriver au total arithmétique de tous les revenus publics, il ait fallu manipuler de nombreux matériaux, ce total ne se trouvant ni dans nos documents officiels, ni dans ceux des pays étrangers; les publications officielles se font partout dans des buts spéciaux, différents de ceux de la science, bien que celle-ci tende aujourd'hui à se rapprocher des questions pratiques.

La majorité des lecteurs, non familiarisée avec le caractère des matériaux à élaborer, trouvera probablement notre tâche des plus simples, tandis qu'en réalité elle est hérissée d'obstacles si grands, qu'elle n'a jamais été réalisée jusqu'ici, tant chez nous que dans les littératures étrangères. La seule exception est l'œuvre classique du baron de *Czoernig* sur les finances de l'Autriche [4]). Il n'y a aucunement lieu de s'en étonner, les travaux de

---

3) Il va sans dire que tous les chiffres de nôtre tableau ne sont que d'une exactitude *approximative* et *nullement absolue*. Du reste pour les conclusions générales, qui peuvent être faites d'après nos données sur les finances russes, l'exactitude de nos chiffres est tout-à-fait suffisante. Nous avons exprimé toutes les sommes en *milliers* de roubles (r. papier valant aujourd'hui 17—20% au-dessous du pair ou du rouble métallique; le pair = 4 francs).

4) *Baron Charles de Czoernig.* Das Oesterreichische Büdget für 1862. C'est une œuvre modèle sous le rapport de l'élaboration des matériaux, et nous l'avons souvent prise pour guide dans notre étude des finances russes. Son grand mérite est d'embrasser non l'Autriche seule, mais les cinq grandes puissances dans un ordre comparatif. Il va sans dire que les données relatives aux autres pays ne sont point aussi complètes que celles qui se rapportent à l'Autriche, et que les chiffres concernant la Russie ont été exclusivement puisés au budget de l'État pour 1862, document incomplet et insuffisant à cette époque. Les études des revenus publics, y compris ceux de l'Autriche, sont basées sur les chiffres budgétaires, et cela pour *une seule année.* En outre, pour plusieurs branches importantes, on n'y trouve que les to-

ce genre étant excessivement ingrats: leurs résultats immédiats et apparents, les déductions générales qu'on peut en tirer et l'application qu'on peut en faire, sont plus qu'insignifiants en comparaison des difficultés qu'il a fallu vaincre et au temps qu'il a fallu y employer. Les différences, souvent imperceptibles à première vue, de la classification adoptée par nous

---

taux des parties principales, sans leurs subdivisions indispensables. Enfin la classification des revenus n'est pas strictement scientifique (à l'exception des catégories principales); des ressources diverses sont réunies dans le même total et il en reste un nombre considérable classé sous la rubrique de *divers*. Dans notre littérature, l'œuvre qui se rapproche le plus de notre tâche, est l'aperçu des revenus publics de la Russie, par M. *Zablotsky-Dessiatovsky*, *St-Pétersbourg*, *1868* (en langue russe). Le but que se proposait l'auteur et qu'il formulait dans sa préface est conforme au nôtre; on ne saurait affirmer toutefois qu'il l'ait atteint. Sa classification n'est point scientifique, même dans ses bases, et s'écarte peu de notre classification officielle; ses calculs reposent sur les chiffres budgétaires de 1868, et les recettes effectives n'y sont pas prises en considération; en outre, l'auteur n'examine que les revenus figurant au budget de l'État, qui n'embrassent point toutes les sources financières du trésor. Ce livre eut néanmoins de grands mérites pour son temps; il y est fait, pour la première fois, une énumération plus ou moins systématique de nos revenus publics, et les notes y contiennent un grand nombre de faits historiques et statistiques. L'œuvre de M. Zablotsky est la seule de ce genre dans notre littérature, bien pauvre encore de renseignements sur nos finances. Les annuaires divers, principalement les éditions officielles, publiés dans ces dernières années, ne contiennent que des matériaux bruts. Dans les littératures étrangères, les ouvrages de théorie (tels que les cours des finances) qui se distinguent, surtout en Allemagne, par un système sévère, ne renferment de données exactes sur les finances des divers pays, qu'à titre d'exemples, et n'ont pas le caractère d'un exposé et d'une analyse systématiques. Quant aux œuvres historiques et statistiques destinées à coordoner les faits, il y manque la classification systématique des revenus publics, conforme aux exigences de la théorie. Le bien estimable et précieux ouvrage de *E. Pfeiffer*, (*Die Staatseinnahmen, Geschichte, Kritik und Statistik derselben. Stuttgart, 1866*) est un essai pour réunir l'examen théorique des sources de revenu public avec l'exposé des principales données historiques et statistiques sur leur développement et leur situation actuelle dans divers pays de l'Europe. L'abondance des faits rassemblés, ainsi que leur soigneuse élaboration, fait considérer cet ouvrage comme le meilleur qu'on ait dans ce genre, mais ici encore, nous ne trouvons pas de système complet, embrassant toutes les sources financières sans exception, même d'un seul État. Manquant de données positives, l'auteur s'abstient consciencieusement d'en présenter relativement à beaucoup d'espèces de revenus. D'ailleurs, l'exactitude de ses chiffres est quelquefois douteuse, la majeure partie en étant tirée des budgets et des publications officielles (v. p. 145 du volume I); d'ailleurs, les systèmes de classification adoptés par les divers États étant différents, il faut nécessairement recourir aux sources premières pour établir une comparaison soigneuse entre les revenus respectifs. Et c'est pour l'Allemagne seule que ces sources ont été à la disposition de l'auteur. Néanmoins, l'ouvrage de M. Pfeiffer est très important, en ce qu'il indique les plans et les méthodes à suivre pour la comparaison des matériaux financiers de plusieurs contrées. De pareilles déductions comparatives comme les comprennent MM. Pfeiffer et le Baron de Czoernig demandent pour leur réalisation des études préalables sur les finances de chaque État, faites par des hommes compétents, à la hauteur de la science moderne et ayant accès aux sources officielles premières. Ces deux conditions se trouvent rarement réunies, vu que les savants fraient peu, d'ordinaire, avec le monde financier pratique, et ne lui inspirent que peu de confiance. Une heureuse exception se présente encore ici sous les traits de M. *de Hock*, dont l'ouvrage sur les finances de la France et de l'Amérique (Die Finanzverwaltung Frankreichs, Stuttgart, 1857; die Finanzgeschichte der Vereinigten Staaten von Amerika, Stuttgart, 1867), unit les vues générales à l'élaboration des faits recueillis aux premières sources. On peut ajouter ici dans la littérature russe: «L'administration financière et les finances de la Prusse» par M. *Zablotsky-Desiatovsky*, *St.-Pétersbourg*, *1871*. En fait de littérature allemande: *C. J. Bergius*, Grundsätze der Finanzwissenschaft mit besonderer Beziehung auf den preussischen Staat, Berlin 1871. Parmi les ouvrages français: *Paul Boiteau*, Fortune publique et finances de la France, Paris, 1866 et en italien: *Domenico Ghetti*, Storia di un decennio delle finanze Italiane (1860-1870), Firenze, 1871, etc. Malgré les hauts mérites de tous ces ouvrages et l'abondance de faits historiques et statistiques, à l'aide desquels ils éclairent la situation financière des États dont ils traitent, nous n'y voyons pas de solution au problème que nous nous sommes posé; le rapport de chaque source de revenus aux autres sources n'y est pas nettement indiqué et la classification y est incomplète dans son ensemble et n'atteint le degré de précision voulue que dans quelques-unes des branches traitées. Il nous faut mentionner encore le livre

d'après celle du budget de l'État, se résumant parfois dans des écarts de chiffres peu considérables, paraîtront peut-être ne pas valoir les longues études, à l'aide desquelles ces différences ont été mises à jour.

L'habitude d'énoncer les doctrines les plus absolues et les plus hardies, sans les appuyer sur des données positives et exactes, s'est enracinée dans le domaine des sciences sociales et politiques, et cela au tant parmi ceux qu'on peut appeler les laïques de la matière que parmi les spécialistes. Et cependant ces sciences, surtout celle des finances qui a un champ aussi vaste de matériaux bruts à explorer, ne peuvent plus se dérober au labeur fatigant des sciences exactes; il faut qu'elles s'adonnent également à observer les faits et à les coordonner avec soin, si elles ne veulent pas renoncer à la précision des résultats acquis par ces dernières. Dans ce cas, il faut remplacer les jugements sommaires et sonnants par les résultats les plus minutieux d'un savoir positif, par des réponses modestes à d'humbles questions, accompagnées de doutes et d'erreurs comme toute induction positive. Le grand mérite des études exactes consiste justement à se rendre compte des erreurs commises, et des limites de la certitude acquise.

Nous insistons surtout sur le fait *que ce travail n'est qu'un essai.* Quoique nous soyons arrivé, relativement aux forces financières de la Russie, à des conclusions qui nous semblent plus justes que les calculs faits jusqu'ici, il nous reste encore bien des lacunes à combler et des erreurs à redresser. Le perfectionnement ultérieur de notre travail sera le meilleur résultat de cet essai. C'est pourquoi nous nous croyons tenu d'expliquer ce qui nous a réussi, et ce qui ne nous a pas réussi, d'indiquer les sources, les méthodes et les moyens employés, ainsi que les lacunes à combler. Nous ne nous arrêterons d'ailleurs qu'au sys-

---

du *Marquis d'Audiffret* «Examen des revenus publics, Paris 1839», qui fut peut-être le premier essai de ce genre de travail, mais dont les vues sont aujourd'hui complètement surannées Nous ne parlons pas de tous les ouvrages nombreux dans les littératures étrangères, qui traitent de branches spéciales de revenus publics, principalement d'impôts, et n'embrassent pas la totalité des moyens servant à couvrir les dépenses de l'État; ces livres, quels que soient leurs grands mérites, dans le genre du *Traité des impôts* par *Esquirou de Porieu,* ou de *On taxation* de *Léone Levi,* ne renferment pas de réponsèà nos questions. Enfin, nous ne mentionnons pas les annuaires, les cours de statistique, etc. qui renferment entre autre, l'énumération comparative des finances de chaque État. Tous ces renseignements, utiles pour les affaires pratiques, n'ont point l'authenticité voulue (surtout relativement à la Russie) et ne sont pas élaborés scientifiquement. Pour que les appréciations comparées des revenus publics, telles qu'on les fait trop fréquemment dans les publications statistiques avec un rapidité excessive, aient une véritable valeur pour la science et la politique, il faut commencer par fixer un système de classification des revenus publics, conforme à la théorie et applicable à chaque État. Lorsque les données comprises sous les mêmes rubriques et dénominations se rapportent à des objets différant de pays à pays, les chiffres les plus exacts deviennent incertains dans les comparaisons. C'est pourquoi nous attachons une si grande importance à la classification que nous exposerons plus loin. La solution de ce problème dépendra surtout des congrès internationaux de statistique, dans les travaux desquels les répresentants de la science financière n'ont pris jusqu'ici qu'une part trop restreinte. On ne peut exiger l'adoption d'un système unique de classification pour tous les budjets européens, ce qui certes faciliterait considérablement les travaux des savants, car toute administration financière est tenue de se conformer à ses conditions historiques et pratiques, qu'il est impossible de toujours sacrifier aux intérêts de la science. Il faut observer cependant que la classification de notre budget s'est considérablement rapprochée récemment (depuis la réforme du contrôle) des exigences de la théorie et du système adopté pour les autres budjets européens.

tème général et aux traits principaux de notre travail: les détails sont exposés dans les notes du tableau, où chaque chiffre est motivé.

II.

La classification scientifique en général et la classification des revenus publics en particulier.

Nous avons dû commencer par élaborer la classification des revenus publics de la Russie, comme base fondamentale de notre travail. C'est à cette question que nous croyons utile de nous arrêter quelque peu, à cause de l'importance qu'elle a dans la science. La question de la classification ne se résume pas tout entière, dans tel ou tel autre mode d'*exposer* les faits, dans une *disposition* plus ou moins heureuse à leur donner, en vue d'en faciliter l'étude et d'aider la mémoire à les retenir. Malgré la grande utilité qu'elle présente sous ce rapport, la classification est néanmoins bien plus que cela; elle sert par elle-même d'*instrument*, et d'un instrument des plus exacts à l'étude des faits, comme l'a si bien demontré M. *J. Stuart Mill* [5]).

Cette vérité, que nous ne pouvons exposer ici en détail, s'appuie sur la signification dont la classification jouit de longue date dans les sciences naturelles, et principalement dans la biologie [6]).

Classer les sources des revenus publics est un moyen excellent pour en étudier les propriétés, tant homogènes qui les font réunir dans le même groupe, que hétérogènes,

5) *J. Stuart Mill.* A system of logic, New-York. 1858. Chapter VII.

6) C'est la vraie classification scientifique, nommée encore naturelle, réelle ou intérieure, fondée sur les propriétés essentielles des faits et des cours des phénomènes, et opposée à la classification artificielle, empirique ou extérieure, réposant sur les propriétés accidentelles et les signes extérieurs, qui est un instrument des plus puissants de l'esprit humain dans ses investigations. En réunissant les objets ou les phénomènes d'après des propriétés uniformes qui nous sont *connues*, la classification découvre par là même *un nombre infini de propriétés inconnues*, qui leur sont communes, car d'un côté, la quantité de ces dernières est infinie (au moins relativement à nos moyens de les connaître) et de l'autre côté, ayant découvert une nouvelle propriété dans un des phénomènes de la même classe, nous en concluons qu'elle se retrouve également dans tous les autres phénomènes de la même classe. C'est ainsi que nous cherchons toujours l'inconnu à l'aide du connu. En outre, la classification nous présente le même phénomène sous des formes diverses, et avec des variétés disposées systématiquement, par séries, ce qui fait que nous apprenons à en mieux connaître l'essence, c'est-à-dire les lois qui le gouvernent. Enfin la classification nous sert à vérifier les renseignements que nous avons sur les choses, et témoigne du dégré de précision de nos connaissances. La classification doit nécessairement se modifier avec les progrès de la science; il est évident que plus on s'éloigne des divisions principales pour se rapprocher des dernières subdivisions, plus elle est apte à subir des changements. C'est pourquoi ses bases générales peuvent rester immuables durant des périodes très considérables. (V. *J. S. Mill*, a system of logic).

nécessitant leur division; et cela se rapporte non seulement à la contrée qu'on étudie, mais encore à la théorie des revenus publics et de chacune de leurs branches.

Les finances, à l'instar de toutes les sciences appliquées, n'ont pas seulement pour objet d'étudier les lois et les conditions qui régissent les sources des revenus publics, mais encore celui de connaître les moyens de s'en servir de la façon la plus profitable pour l'État. Ici nous voyons encore un côté important d'une bonne classification pour la pratique: une fois l'homogénéité de plusieurs sources reconnue, il devient beaûcoup plus facile de leur appliquer des mesures législatives ou administratives communes, et il ne reste plus qu'à étudier les propriétés exclusives et individuelles de chaque ressource pour décider du meilleur mode du traitement à adopter à son égard. En admettant, par exemple, que le timbre appartient à l'espèce d'impôts, appelés *taxes* (payé comme rémunération de services spéciaux de l'État), et non *aux contributions*, (prélevées proportionnellement à la fortune de chacun), on ne pourra instituer un timbre élevé sur les valeurs commerciales, comme impôt sur le capital, ou préscrire le papier timbré pour la procédure des institutions privées, etc. Voilà les questions pratiques liées à la classification des revenus publics, qui est loin d'être un problème de fantaisie, ou de n'intéresser que le système à adopter pour l'enseignement des finances, comme le pensent certaines gens.

La classification adoptée dans notre budget, étant le produit historique de circonstances fortuites et d'intérêts pratiques, et non le résultat d'une étude spéciale de chaque groupe de revenus, n'a pu servir aux buts mentionnés ci-dessus [7]).

Une difficulté beaucoup plus sérieuse consistait en ce que la science elle-même ne nous offrait pas de système de classification, universellement reconnu. Croire à l'impossibilité d'une classification générale, appliquée dans ses bases fondamentales à tous les États européens, et affirmer la nécessité d'une classification spéciale et historique pour chacun d'entre eux, c'est nier la science elle-même [8]), car la possibilité de principes généraux relatifs aux propriétés et aux conditions du développement des revenus publics, implique nécessairement la possibilité de bases générales pour leur classification. S'il n'y a point de système général de classification pour les revenus publics, c'est qu'il n'existe pas de lois générales

---

7) Depuis la réforme de la comptabilité et du contrôle, la classification de notre budget a subi des améliorations notables, et s'est rapprochée des exigences de la science, même à un degré supérieur à celui des plusieurs budgets étrangers. Et cependant son insuffisance se reconnaît, entre autres choses, à la grande masse de revenus classés sous la dénomination de *recettes diverses*, et qui forment la dixième partie du budget. Un autre de ses défauts, plus grave encore, consiste dans l'irrégularité des divisions par espèces et genres, ou des subdivisions de chaque classe. C'est ainsi que des revenus des domaines sont compris parmi les contributions (les redevances des paysans, habitant les terres de la couronne), les contributions des mines classées parmi les droits régaliens (tandis que la régie des mines n'existe point chez nous), etc. Nous mentionnons ces défectuosités à titre d'exemple. Toutes les différences de notre classification avec la classification officielle sont expliquées dans les notes.

8) V. *A. Wagner*, K. K. Rau's Lehrbuch der Finanzwissenschaft, Leipzig 1872, 988. Certaines expressions de l'auteur peuvent faire croire qu'il partage cette opinion, quoiqu'elle soit en contradiction avec le système de classification exposé ici-même, et s'adaptant dans ses bases principales aux contrées européennes et aux États-Unis de l'Amérique.

régissant les phénomènes financiers de cette espèce, ou autrement dit, il n'y a pas de science. Nous ne voulons pas dire par là, qu'il faille construire ces bases générales *à priori*, conformément à des déductions abstraites de la théorie. Au contraire, nous sommes entièrement de l'avis des représentants les plus éminents de la science moderne, et nous trouvons avec eux, que, dans un système de classification réellement scientifique, les espèces et genres (ou classes) des revenus publics doivent former des *catégories historiques et non logiques* [9]). Les principes généraux doivent résulter de l'étude comparée des diverses sources financières, existant réellement, et développées historiquement dans chaque État; autrement dit, ces principes généraux doivent être élaborés par la voie de l'induction, comme toute classification naturelle. En comparant les formes des revenus publics dans différents États, et en rejetant leurs particularités locales, nous trouvons leurs propriétés communes, formant l'essence ou la qualité distinctive de chacune de leurs catégories, — des contributions directes et indirectes, des taxes, des droits régaliens, etc. Il va de soi que nous n'avons en vue que la comparaison entre les États du monde européen, comprenant également les contrées et colonies des autres parties du globe, fondées et gouvernées par des Européens. La comparaison n'est possible qu'entre les États fondés et administrés sur des bases plus ou moins homogènes, et c'est là seulement qu'on trouve un terrain [10]) commun de classification sans lequel la comparaison n'est pas possible.

La cause radicale des défectuosités de la classification des revenus publics consiste justement, à notre avis, en ce qu'on ne veut pas reconnaître ce terrain historique comme fondement du système entier: d'un côté, on met, à la place des formes historiques ou réelles de revenus, des formes imaginaires ou *désirables*, sous lesquelles il est logiquement absurde et impossible de classer les sources effectives; de l'autre, les erreurs en sens contraire ne sont pas moins fréquentes. Tout en se plaçant sur le terrain historique, au lieu d'étudier les formes existantes de divers revenus, et d'en extraire les signes essentiels ou généraux pouvant servir de règles à la classification, on adopte à ce titre toutes les formes exclusives, locales et temporaires de plusieurs États homogènes ou même celles d'un État unique. Et c'est sous ces catégories ou sous leurs signes exclusifs et historiques qu'on fait artificiellement rentrer toutes les espèces et tous les genres de revenus des autres États; la classification historique des revenus d'un État s'applique avec toutes ses particularités aux revenus de tous les autres États, dont le développement historique n'est pas moins riche en particularités. Il va sans dire que chaque auteur prend pour base de sa classification sa propre patrie; ce reproche s'adresse le moins aux financiers allemands, qui, à l'instar de

9) V. entre autre *A. Wagner*. K. U. Rau's Lehrbuch der Finanzwissenschaft 1 Abth. 2 T. No. 88. Le problème de la classification des revenus publics est remarquablement élaboré ici par M. A. Wagner; il y énonce des vues nouvelles et intéressantes, quoiqu'on ne puisse les adopter toutes sans réserve (v. plus bas).

10) L'existence de ce terrain commun dans la culture historique des peuples européens est démontrée par l'homogénéité et même l'uniformité des espèces et genres de revenus publics existant en Russie et dans l'Europe occidentale, malgré les différences considérables de leurs destinées historiques. Il en est de même des États romans comparés aux États germaniques, etc.

tous leurs savants compatriotes, sont plus habitués que les Français et les Anglais à utiliser les sources étrangères. Ce sont les revenus publics de la Russie qui ont eu le plus à souffrir sous ce rapport [11]), et cela non seulement dans les ouvrages des auteurs étrangers, ne connaissant que peu la Russie, mais encore dans ceux des Russes, nourris de littératures étrangères et n'ayant pas su faire un travail indépendant sur la base des matériaux existants. Ces deux directions qu'a pris la classification des revenus publics résument, à ce qu'il nous semble, les causes des erreurs les plus graves commises jusqu'ici dans les travaux de cette partie [12]).

La première de ces deux directions erronées mérite une attention particulière; elle ne peut être corrigée aussi facilement et avec autant de rapidité que la seconde, au moyen d'investigations statistiques et financières, elle est le produit du caractère même de notre science et des difficultés qui découlent de ses méthodes. Les finances ne sont pas uniquement une science pure, *la science des finances de l'État*; elles sont en même temps une science appliquée, une théorie de l'art, *la théorie de la politique financière*. Cette science fait des investigations non pas seulement sur *ce qui est*, sur les lois des phénomènes, mais encore *sur ce qui peut et doit être, ainsi que sur ce qui est désirable* [13]); elle recherche par quels moyens et dans quel but l'action humaine modifie les phénomènes, ou bien, par quels moyens et dans quel but elle tire un profit des lois qui les régissent, en se basant sur des principes plus ou moins *idéals* et *conséquemment préconçus;* c'est ainsi qu'elle enseigne les principes régulateurs des réformes à entreprendre dans les sources de revenus publics, c'est-à-dire, la politique des sources financières. Ce double caractère de la science financière, cette difficulté fondamentale que rencontre l'esprit humain, lorsqu'il s'agit de distinguer au juste ce qui est de ce qui est désirable, de ce qui doit ou peut être, etc., cette difficulté a agi sur toutes les méthodes de notre science, qui n'est entrée que tout bien récemment dans la voie des études exactes, où la distinction de ces idées devient une *conditio sine qua non*.

Cette difficulté logique dans la méthode de la théorie financière s'est montrée avec un relief tout particulier dans la classification des revenus publics. Certaines de leurs formes, existant en pratique, mais reconnues nuisibles en théorie, ont été totalement exclues des classifications (tel fut fréquemment le sort des droits régaliens dans plusieurs de leurs formes); quelques-unes de ces recettes ont été rangées non dans les classes auxquelles elles appartenaient par leurs formes et leurs propriétés actuelles, mais dans celles auxquelles elles au-

---

11) C'est ainsi que les recettes multiples de nos biens de l'État se voyaient classées sous les formes des *domaines* de l'Europe occidentale, nos impôts des mines reçurent la dénomination de droits régaliens (qu'ils conservent encore dans le budget), malgré que ce droit régalien n'existe point chez nous. C'est une erreur que nous retrouvons même dans *La théorie des finances* de M. Gorloff, 1845.

12) Ce point de vue est conforme en partie, mais non absolument avec les opinions exposées à ce sujet par M. *A. Wagner* (K. B. Rau's Lehrbuch der Finanzwissenschaft 88, 85 et 86). La différence entre les opinions de M. Wagner et les notres apparaîtra plus loin.

13) La confusion entre ces notions a depuis long-temps été indiquée comme étant la source des erreurs les plus graves dans toute la sphère économique, et cela avec une clarté particulière par *M. Roscher* (Die Grundlagen der Nationalœkonomie, Stuttgart, 1868 § 22, p. 42); tout le III chapitre est consacré au développement de cette idée.

raient pu ou dû appartenir *après leur réforme* (c'est ainsi que les taxes sur les actes furent transportées de la classe des *taxes* dans celle des *contributions*, en qualité de nouvelle forme d'impôt sur la circulation [14]). Nous attachons une importance toute particulière à la stricte distinction des deux objets divers pouvant être posés à la classification des revenus publics, et entraînant nécessairement deux systèmes différents de classification. Le premier de ces objets demande uniquement l'analyse des sources existantes et leur disposition dans un ordre systématique, sans égard aux propriétés que ces sources *pourraient* acquérir avec leur développement ultérieur, suivant les vues théoriques d'un savant ou les vues pratiques d'un homme d'État. L'un comme l'autre, en proposant une réforme du système financier peuvent y joindre un système conforme de classification. Il est évident que tous les deux systèmes doivent trouver place dans la science, mais dans le sens strict du mot, on ne peut appliquer le terme de *scientifique* qu'au premier qui est naturel, et non au second, au système de la *politique financière*. Le premier doit servir aussi à l'investigation *des forces financières d'un État donné* [15]). Néanmoins, un système peut corriger et compléter

14) V. *L. Stein*. Lehrbuch der Finanzwissenschaft. Leipzig, 1871, p. 466—471 (Die Verkehrssteuer). Prenant en considération le but que se propose l'auteur, on ne peut lui faire un reproche de regarder les taxes sur les actes comme un impôt sur la circulation, puisqu'il cherche justement à les justifier sous le point de vue de la théorie et à amener leur réforme dans ce sens. Mais il serait fort erroné, sur la foi d'un tel désir, de considérer les taxes en vigueur sur les actes (enregistrement et greffe) comme un impôt sur la circulation.

15) M. *L. Stein* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, p. 135) établit une distinction intéressante entre la *science financière* (Finanzwissenschaft), qui examine la nature des divers revenus publics et leurs propriétés, et la *description financière* d'un État (Finanzkunde), qui détermine leur situation, leurs espèces et leurs proportions dans cet État. Notre travail se rapporte évidemment à la seconde série, préparant les matériaux pour la première. Une opinion opposée est exposée par M. *A. Wagner*, qui donne la dénomination de classification scientifique (finanzwissenschaftlicher Standpunkt der Classification der Einnahmearten) uniquement à celle qui prend en considération les conditions politiques et économiques d'un seul État, pour une époque déterminée, et dont les vues ne s'appliquent qu'à cet État et à ce temps (*A. Wagner* K. H. Rau's Lehrbuch, etc. § 85, p. 245). Une telle classification, indispensable pour la pratique financière d'un État donné et conforme aux exigences de la science appliquée, concorde parfaitement avec le système que nous avons nommé *la politique financière*. Cette dernière ne peut effectivement être invariable pour tous les États, mais elle correspond le moins au terme de *scientifique*. Cette classification *scientifique*, d'après nous *politico-financière*, est opposée par M. Wagner aux classifications: du droit historique (du point de vue du droit antérieur) et simplement du droit positif (du point de vue du droit en vigueur). On peut en déduire donc trois systèmes de classification, selon que celle-ci est faite du point de vue *du présent*, de celui *du passé* ou de celui *de l'avenir*. Le dernier concorde réellement avec le système nommé par nous *politico-financier*. Il faut reconnaître le grand service que M. Wagner a rendu en indiquant la confusion perpétuelle d'idées liées à ces différents points de vue, et les conséquences nuisibles qui en résultent pour la théorie et la pratique des finances (§§ 86 et 87). Toutefois, nous ne comprenons pas, pourquoi les classifications faites en vue du *passé* et du *préseut* ne peuvent être que *juridiques*, et pourquoi on ne peut y baser des catégories purement financières, comme cela a été fait (par exemple, la classification des revenus publics de la Russie avant Pierre-le-Grand, dans l'histoire des institutions financières de la Russie, par le *Comte D. Tolstoy*, St-Pétersbourg, 1848). D'un autre côté, il nous est impossible de comprendre, pourquoi la classification scientifique doit être identifiée avec celle, ayant pour objet la pratique, quoique nous admettions parfaitement que cette dernière doive être telle que la propose M. A. Wagner (appropriée au lieu et au temps). V. encore le § 88 de Rau's Lehrbuch, où l'objet pratique de la classification est expliqué par M. Wagner avec plus de détail. L'explication mentionnée plus haut de M. L. Stein à ce sujet nous semble plus correcte. Le fait est, que les *catégories fondamentales* d'après lesquelles on classe les revenus d'un État donné à un moment donné, du moins les principales d'entre elles, *doivent être fournies préalablement par la théorie*. Ces catégories doivent être historiques,

l'autre, comme cela se pratique aujourd'hui dans les ouvrages de théorie; parallèlement aux formes réelles des revenus publics, on y indique les réformes à entreprendre, et les modifications qu'elles doivent amener dans la classification. En ramenant une source financière quelconque à la classe à laquelle elle doit appartenir d'après ses propriétés effectives (par exemple, notre accise sur le sel aux contributions indirectes sur les objets de consommation), on peut y joindre l'explication des motifs théoriques ou pratiques, à la suite desquels il ne doit pas appartenir à cette classe (le sel, d'après la théorie moderne, n'entre pas dans le cercle d'objets pouvant être soumis à l'impôt sur les consommations, etc.).

Pour classer les revenus publics d'une contrée quelconque, il faut connaître préalablement les principes généraux de la classification, les principales catégories du système, qui ne peuvent être déduits uniquement des particularités historiques d'un seul pays, ou d'un seul organisme financier, mais qui doivent découler du parallèle établi entre tous les États européens. L'étude minutieuse des particularités de chaque État peut faire modifier ces règles générales; cette mutualité d'action des principes généraux connus avec les faits nouvellement découverts est la marche historique suivie par le développement de tout système de classification scientifique ainsi que par la science elle-même.

Telle est la relation du problème général de la classification des sources financières avec notre étude sur les revenus publics de la Russie.

Toutes ces considérations nous ont poussé à nous occuper de ce problème à un degré supérieur de ce qu'eut exigé ce travail. La grande variété des sources financières de la Russie, dépassant en nombre celles de tous les autres pays européens, offre de riches matériaux, presque inexplorés jusqu'ici, à l'étude de la théorie même de cette question. Nous avons voulu profiter de cette occasion, soit pour indiquer certaines défectuosités et lacunes de la théorie, soit pour en proposer quelques correctifs; la nécessité de cette double tâche ressort tout naturellement de l'analyse des phénomènes réels.

Tout système de classification scientifique est intimement lié aux doctrines sur les objets à classer ainsi qu'au système général de la science; c'est pourquoi la plus légère modification de la classification des revenus publics touche à la théorie même de telle ou telle autre branche, et influe inévitablement sur le système général de la science. C'est ainsi, que cette étude a pris des développements théoriques qui n'entraient point dans notre plan primitif. Pour toute la partie générale de notre travail, nous avons tâché de mettre à pro-

---

comme le démontre si bien M. Wagner (Rau's Lehrbuch, § 88), en ce sens qu'elles doivent découler de l'étude comparative des sources existantes dans les divers États européens. Des principes particuliers de classification pour chaque lieu et temps annuleraient toute notion de la science et de la classification scientifique. M. Wagner lui-même ne put se défendre d'exposer dans le même ouvrage un système de classification (§ 92) dont les principes sont également applicables à tous les États européens. Ce système est posé par lui comme base de ses doctrines sur les revenus publics, et il est le *quatrième* de compte, n'appartenant à aucun des trois systèmes énumérés par lui. Ce quatrième système peut être nommé strictement *scientifique* et correspondant aux exigences formulées par nous plus haut.

fit les investigations des autres, ainsi que les résultats déjà acquis par la science. Ici, nous avons eu recours surtout aux ouvrages des financiers allemands, auxquels notre science doit de préférence son système et son rapide essor. Nous n'avons modifié et innové que dans des cas de nécessité impérieuse, le but que nous nous proposions n'étant point de reconstruire les bases admises de la classification, mais uniquement de classer les sources financières de la Russie dans un ordre systématique.

En ce sens, il nous paraît que nous nous sommes sensiblement rapproché de notre but, en évitant totalement dans notre tableau la rubrique des *divers*, qui forme l'issue ordinaire des embarras de la classification. L'ordre sévère dans lequel sont disposées toutes les parties de notre tableau, jusqu'à ses dernières subdivisions ou unités, en facilitent excessivement l'accès, ainsi que son emploi pratique en vue de conclusions générales à en tirer. Nous nous contenterons d'expliquer ici les principes généraux du système que nous avons adopté; tous les détails se trouvent dans le tableau et les notes.

Hâtons nous d'ajouter que les modifications et les innovations que nous avons été forcé d'introduire dans les systèmes admis, ne sont ni nombreuses, ni radicales. Les divergences d'opinion qui existent à ce sujet entre les autorités de la science et les questions en litige sont loin d'avoir l'importance qu'on peut leur attribuer à première vue, si l'on en juge par les paroles de quelques savants [16]). La science, à son degré actuel de maturité, nous a offert nombre de bases solides et indiscutables, au moins pour les règles principales de la classification [17]), qui nous étaient spécialement nécessaires; ces règles sont restées intactes malgré les investigations récentes qui modifièrent plusieurs parties de la théorie financière. La classification des revenus publics doit nécessairement subir des modifications avec les progrès ultérieurs de la science, mais sans exiger pour cela une reconstruction de ses bases. Chaque nouveau travail continuera, modifiera et complètera l'ancien édifice, loin de chercher à le démolir. C'est dans ce sens que doivent se faire les innovations et naître les conflits d'opinion et les discussions, dont le mouvement d'aucune science ne peut se passer, et dont il ne faut pas se laisser effrayer [18]).

---

16) Le peu de gravité de ces dissensions, au moins pour ce qui regarde le côté formel de la classification, est prouvé par l'exposé détaillé des différents points de vue à ce sujet, fait par M. Wagner (Rau's Lehrbuch, §§ 84—116), malgré que l'auteur y fasse mention de la confusion qui existe dans la division des groupes et leurs subdivisions (§ 85, p. 246).

17) Nombre de catégories sont fixées définitivement (telles que les impôts, les revenus industriels, les droits régaliens, etc. comme groupes ou classes); on ne discute que sur leur signification, leurs propriétés, leur développement ultérieur, et les réformes dont ces revenus sont susceptibles.

18) Il faut observer ici qu'on interprête souvent des discussions scientifiques dans un sens hostile à la science. On conclut de ces discussions à l'instabilité de la science, en se taisant à dessein ou par ignorance sur ce qu'elle présente d'indiscutable et de précis.

III.

Principes généraux de la classification des revenus publics adoptés dans le tableau.

La classification adoptée dans notre tableau est, comme nous l'avons déjà indiqué, purement scientifique ou absolument objective; elle ramène toutes les sources financières existant aujourd'hui en Russie à un système naturel; elle les réunit en espèces et genres d'après les propriétés et les signes qui les caractérisent, sans prendre en considération leurs qualités ou leurs défauts et sans idées préconçues sur leur avenir. C'est à ces conditions seulement que notre tableau, tout en satisfaisant aux exigences de la science, peut servir en même temps à des buts pratiques, soit financiers, soit politiques. Les déductions [19]) utiles au point de vue pratique, la réunion ou la division des diverses classes de revenus d'après le développement ultérieur ou l'emploi que se propose d'en faire la politique financière [20]), enfin, les combinaisons de chiffres nécessaires à ces considérations, tout ceci peut être fait facilement sur la base des données exactes, quand ces dernières présentent une absence complète de toute tendance, comme celles de notre tableau. Ce n'est qu'en s'appuyant sur de telles données qu'on peut résoudre en toute sécurité les problèmes pratiques.

Pour atteindre notre but, il nous fallait un système de classification purement *financier*, basé exclusivement sur les propriétés financières inhérentes aux revenus publics, et les considérer comme moyens de couvrir le budget de l'État, comme les manifestations diverses d'un même phénomène nommé *force financière*. Toutes les divisions de notre tableau, des plus hautes aux plus basses, représentent les catégories diverses de cette force; tel a été, du moins, le principe fondamental de toute notre classification qui, sous ce rapport, concorde avec les classifications des ouvrages théoriques sur les finances.

Les revenus publics, à l'instar d'autres faits et phénomènes, peuvent être soumis à des classifications diverses selon les catégories de propriétés qu'on y envisage. On peut les étudier, par exemple, sous le rapport de l'influence qu'ils exercent sur l'économie nationale, sur les diverses branches de production, sur les différentes classes de la population, etc.: dans ce système de classification, purement *économique*, les revenus publics peuvent être divisés en ceux tirés de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, en impôts payés par les labou-

19) Quelques-unes de ces déductions et combinaisons ont été faites dans les notes du tableau.

20) Voyez plus haut (p. 11, n. 15) sur la classification politico-financière. Nous comptons profiter nous-même des données du tableau pour en tirer des considérations diverses dans notre ouvrage sur les finances de la Russie.

reurs, les ouvriers, les propriétaires fonciers, les capitalistes, les populations urbaines et rurales, les classes aisées et les classes ouvrières [21]), etc. Ce genre de classification *économique* est d'une grande utilité en vue de buts scientifiques et pratiques; aussi un système de classification purement financière, tel que le nôtre, ne serait probablement pas en mesure d'offrir pour ce travail toutes les données nécessaires. De même il peut exister une classification purement *juridique*, faite au point de vue du droit financier de l'État, et servant de préférence à la législation [22]). Il faut observer toutefois que, quelque soit le nombre des classifications admises par la science pour les mêmes phénomènes, l'une d'entre elles doit avoir la primauté, et c'est celle qui les groupe d'après les catégories de leurs *propriétés principales*, c'est-à-dire de celles qui engendrent ou déterminent toutes les autres propriétés. Une telle classification doit nécessairement occuper le premier rang et être reconnue comme *scientifique* de préférence aux autres [23]). Par exemple, on peut classer les corps chimiques d'après l'action salubre ou vénéneuse qu'ils exercent sur le monde animal ou sur l'organisme humain, mais le système principal de leur classification prend pour base leurs propriétés chimiques, qui déterminent *plus ou moins* toutes leurs autres propriétés. C'est ainsi que nous considérons la classification financière des revenus publics [24]).

Quelle que soit la signification *non financière* des revenus publics, qu'elle soit juridique, économique, morale ou politique, ils sont avant tout *les revenus* du trésor, c'est-à-dire, les moyens matériels d'atteindre les buts d'État, ou de couvrir les dépenses de ce dernier. C'est dans le total de ces propriétés, déterminant le degré de la *force financière*, représentée par chaque source ordinaire ou normale [25]), que gît sa raison d'être. Toute autre signification des revenus publics ainsi que leur influence sur la prospérité nationale est surtout déterminée par leur caractère financier, quoique ce dernier se trouve à son tour influencé par les premières; ainsi, l'action exercée par la recette du sel sur la fortune publique sera différente, selon qu'elle sera produite par l'accise, le droit régalien, ou le profit industriel des salines de l'État.

Il ne faut toutefois pas croire que ce que nous appelons les propriétés *financières*, ne soient que les côtés purement *fiscaux* [26]) de chaque source de revenus, ou ses relations de quantité au budget de l'État; elles marquent la place occupée par chacune d'elles dans le

---

21) Une classification pareille des revenus de la Grande-Bretagne a été faite dans l'excellente étude de *R. D. Baxter* (The taxation of the united Kingdom. London, 1869).

22) C'est pourquoi la classification des revenus publics se trouvant dans les lois, ne peut satisfaire aux exigences de la science financière.

23) *J. S. Mill.* A system of logic, L. III. Ch. VII. § 2.

24) C'est pourquoi il faut l'adopter de préférence dans les descriptions statistiques des États, ainsi que dans la statistique comparée.

25) Pour les recettes extraordinaires, (accidentelles, comme les contributions de guerre, les confiscations etc.) le revenu de l'État est une conséquence fortuite des mesures prises dans d'autres buts et sur d'autres bases.

26) La classification des revenus publics du point de vue purement fiscal serait bien simple, il suffirait de les diviser en plusieurs classes selon les chiffres de leurs produits bruts ou nets.

système des moyens matériels du gouvernement, ses relations de *qualité* à ce système, dont dépendent considérablement les relations de quantité elle-même [27]).

Ce caractère financier distinctif de chaque branche des revenus publics est, à l'instar de tout organisme vivant, le résultat des phénomènes divers inthérents aux formes historiques des revenus, produits par les relations juridiques de l'État avec les particuliers, ainsi que par leurs côtés économiques (le mode de répartition et de perception des revenus), leur organisation administrative et financière, leur influence sur la richesse nationale (la production, la distribution et la consommation de la richesse) et leurs conditions morales et politiques. C'est de la totalité de tous ces éléments que se forme le type distinctif de chaque source de revenus, et que dépend leur signification diverse comme moyens financiers. C'est ainsi que les impôts se distinguent d'une manière marquante des revenus industriels, les contributions des taxes, etc. La totalité des éléments contenus dans les formes historiques des revenus publics devient la base de leur système de classification, d'après lequel les sources sont rangées dans leurs classes respectives. Toutefois, la différence d'un seul élément devient parfois si marquante et prend si bien le dessus sur tous les autres éléments du type, qu'elle détermine à elle seule la distinction catégorique des deux groupes de revenus; c'est ainsi, par exemple, que le seul élément de droit formel distingue le revenu régalien des revenus proprement industriels.

Parfois, surtout lorsqu'il s'agit de subdivisions, les sources de revenus ne se distinguent ou ne peuvent être clairement distinguées que par un seul de leurs éléments, tandis que tous les autres sont homogènes; comme, par exemple, les subdivisions des taxes ou rémunérations pour services spéciaux du gouvernement, d'après les diverses branches de l'activité de l'État, la subdivision des domaines en propriétés urbaines et rurales fondée uniquement sur l'élément économique, etc. Il est évident que les investigations ultérieures puissent amener encore de nouvelles distinctions entre les classes (espèces, genres et variétés), plus profondes et embrassant un nombre plus considérable de leurs éléments, mais souvent celle d'un seul suffit à marquer le caractère distinctif qui les sépare: c'est ainsi, par exemple, que les taxes pour l'activité intellectuelle de l'État (telle la rétribution scolaire) forment un type financier complètement divergent d'avec les taxes pour services économiques (tel le droit sur l'arpentage). Le trait essentiel d'une classification naturelle consiste en ce qu'elle repose sur la distinction des propriétés appartenant à la nature même des phénomènes, et dont le nombre est *infini*, mais non pas limité ou connu d'avance comme dans une classification artificielle [28]); ces propriétés se découvrent graduellement par l'étude et modifient ainsi toute classification scientifique [29]).

---

27) C'est ainsi que le total des taxes quelque considérable qu'il soit, sera toujours au-dessous de celui des impôts.

28) V. la note plus haut.

29) C'est pourquoi, il ne faut pas faire un reproche à la science financière de ce que sa classification des revenus publics, surtout dans les subdivisions, n'est point solidement établie et se modifie rapidement avec l'accumulation des matériaux historiques et statistiques se rapportant aux finances.

En outre, il ne faut pas perdre de vue, que les formes des revenus publics, à l'instar de tous les phénomènes historiques, se modifient et progressent incessamment; le progrès historique consiste surtout dans le développement de plus en plus accentué de chaque forme et de chaque variété dans ce qu'elle a d'original et de caractéristique. Dans cette direction, les revenus publics ont encore à parcourir bien des stages du développement historique, qui est accompagné dans toutes les sphères de la vie sociale par l'accroissement de la variété des traits typiques de chaque classe. C'est ainsi, par exemple, que plusieurs taxes (d'enregistrement) sont encore organisées dans certains pays à l'instar des contributions, bien que leurs distinctions, fondamentales sous d'autres rapports, soient évidentes, et que personne ne doute plus de l'hétérogénéité de leur type général d'avec ce dernier. Quant aux distinctions subtiles dans l'arrangement des sources financières (telles que les rétributions scolaires des divers degrés d'instruction, des écoles professionnelles et des gymnases), il n'y faut pas songer pour le moment, quoique les différences catégoriques de ces sources soient complètement claires sous un de leurs côtés (telles sont dans l'exemple mentionné, les résultats économiques des diverses écoles et les frais qu'elles nécessitent, le profit qu'en retirent les élèves et avec eux le pays, les relations de ces avantages aux moyens de ceux qui paient les rétributions, etc.). Donc, indépendamment des progrès de la science qui découvre de nouvelles propriétés aux revenus publics, et en éclaire les côtés inconnus, la vie réelle par elle-même développe graduellement la variété de leurs formes et accroît le nombre de signes, nécessaires à leur connaissance scientifique [30]).

Ces principes généraux de classification, tels que nous les comprenons et tels qu'ils résultent des vues adoptées par la science moderne [31]), sont ceux que nous avons tâché de poser comme base de notre tableau, autant que le comportait l'état actuel de la science et les renseignements obtenus sur les revenus publics de la Russie. Ces derniers sont loin encore d'être complètement explorés, et il nous a été impossible d'entreprendre des investigations spéciales relativement à chacune de ses branches; néanmoins, nous avons rassemblé nombre de données se rapportant à des sources secondaires, qu'on ne connaissait jusqu'ici que de nom [32]). Les dénominations officielles d'une quantité d'articles de revenus,

30) Ce point de vue, qui nous paraît incontestable, est en contradiction flagrante avec les opinions utopiques sur les finances, affirmant que le progrès historique consiste dans l'uniformité des formes de revenus publics (par exemple, dans l'introduction d'un impôt unique sur le revenu à la place de tous les impôts en vigueur). La foi dans *l'uniformité* de la vie sociale devant, à ce qu'on prétend, accompagner le progrès historique, est un des traits caractéristiques et un des vices les plus saillants de toutes les utopies politiques et de tous les partis extrêmes. Voyez l'intéressant article de *Herbert Spencer*: Essays scientific, political and speculative, vol. I. London, 1868.

31) L'admission d'éléments juridiques, économiques et politiques dans les finances constitue un progrès des plus importants de la science. Autrefois, lorsqu'on considérait la science des finances uniquement comme droit financier, il était naturel que les notions sur les revenus publics et leur classification fussent principalement juridiques.

32) Les renseignements sur maintes de ces sources faisaient défaut même dans les administrations centrales, et il fallut s'adresser aux lieux de leur perception pour les obtenir.

disséminés dans toutes les branches d'administration, et rangées sous les mêmes rubriques générales dans les budgets, ne donnent aucune idée du caractère financier, de l'espèce et du genre de chaque article; ces renseignements ne se trouvent même que rarement dans le code des lois, où les revenus publics sont classés du point de vue juridique et législatif, tandis que plusieurs d'entre eux en sont entièrement exclus. Les plus grandes difficultés sont présentées par les recettes qui n'embrassent pas tout l'empire, mais qui sont restreintes à quelques localités, principalement à celles des frontières [33]), (telles que les gouvernements de l'ouest, les Provinces Baltiques, le Transcaucase et le Turkestan) et déterminées par leurs particularités historiques ou de race. Certaines sources de revenus, voir même des impôts, y furent introduites, non par ordre législatif, mais par l'administration locale [34]), et ne sont pas encore entrées dans la loi. Certaines provinces (comme les gouvernements de l'ouest, le Transcaucase et le Turkestan) ne sont entrées dans le système général des finances que tout récemment, et quelques-unes d'entre elles (le Transcaucase et en partie le Turkestan) conservent jusqu'ici leur autonomie financière [35]). Toutes ces conditions font que les revenus produits par ces contrées, portant fréquemment des noms locaux peu clairs, restent inconnus aux administrations centrales et se voient classés dans diverses catégories officielles avec de grandes erreurs [36]). Des renseignements détaillés sur les propriétés de ces sources manquent aux institutions centrales, et il faudrait les rassembler sur les lieux. Quelles que soient d'ailleurs les défectuosités de notre classification, en tant qu'elles dépendent, non de la théorie, mais de l'insuffisance des données à notre disposition, nous avons reconnu l'urgence de poser les premiers jalons d'un travail pareil; les bases et le cadre de la classification une fois fixés, il sera plus facile de les modifier, de les vérifier et de les compléter, à mesure qu'on fera des études ultérieures dans le domaine de nos finances, que de commencer ces études sans avoir devant soi aucune classification générale de nos revenus [37]). D'ailleurs, il est douteux que les catégories principales et la majeure partie du contenu de notre tableau puissent se modifier rapidement, car les données que nous possédons actuellement sont suffisantes à la délimitation précise des catégories principales. Faisons maintenant un aperçu sommaire de toutes ces catégories.

Nous avons adopté, comme division principale ou *primaire* de toutes les sources *ordinaires* [38]) de revenus publics, deux groupes principaux, définitive-

---

33) Dans le royaume de Pologne, toutes les sources de revenus ont été soigneusement élaborées avec les réformes des dernières années.

34) Par les lieutenants du royaume de Pologne et du Caucase, et les généraux-gouverneurs des gouvernements de l'ouest et du Turkestan.

35) Le duché de Finlande, qui jouit d'une autonomie absolue, n'entre point dans le système financier de l'empire. Sur les recettes de la Finlande, voyez plus loin.

36) Telle est la classification des recettes du Transcaucase, évaluées dans un budget spécial, examinées séparément du budget général et réunies à ce dernier seulement au moyen du total général.

37) V. plus haut sur la classification comme instrument d'investigation.

38) Notre tableau ne contient que les *recettes ordinaires*, c'est-à-dire les sources plus ou moins constantes, faisant partie du système financier de l'empire. Cependant, nous y avons fait entrer quelques recettes *extraordinai-*

ment reconnus dans la science: A) [39]) les *impôts*, et B) *les revenus industriels de l'État* [40]).

Les premiers n'existent qu'en vertu du *droit de l'État* sur une part de la fortune privée; elles se composent de valeurs produites par les citoyens, et leur payement est obligatoire et déterminé par la loi; l'État les perçoit en raison de ses fonctions purement gouvernementales, et en échange des services rendus aux citoyens.

---

res (telles que les contributions de guerre) figurant au nombre de revenus ordinaires dans les documents officiels; ces recettes peu considérables d'ailleurs sont classées chez nous sous la rubrique de *recettes accidentelles*, le manque de données sur leur compte n'ayant pas permis de les extraire des totaux généraux dans lesquels elles figurent dans les documents officiels; dans leur nombre, il y en a quelques-unes qui, par leur constance, prennent un caractère fixe et sont rangées dans notre tableau sous d'autres catégories. La totalité des recettes accidentelles se produisant incessamment sous telle ou telle autre forme dans un organisme aussi immense que l'est la Russie, forment dans le courant de plusieurs années une source constante de revenus; si l'on prend une période fixe, on peut en trouver facilement la moyenne annuelle (des recettes accidentelles, v. encore plus loin).

39) Nous désignerons dans le texte les classes par les mêmes signes (lettres et chiffres) dont elles sont marquées dans le tableau. L'aperçu des divisions est facilité par la table des matières placée à la fin du tableau.

40) D'après *Rau* (dans les anciennes éditions de Grundsätze der Finanzwissenschaft): 1) les revenus: *acquis* (erworbene) revenus purement industriels et régaliens, comme chez nous, et 2) les revenus *prescrits* (befohlene oder geforderte), ou bien les impôts (Auflagen), contributions et taxes comme chez nous. D'après *A. Wagner* (dans les appendices à la nouvelle édition de *Rau*, 1872, p. 243): les revenus d'économie privée ou domaniaux dans le sens le plus large du terme (privatwirthschaftliche oder Domanialeinnahmen im weitesten Sinne) et les revenus de l'État ou impôts (Staatswirthschaftliche oder Auflagen), les contributions, les taxes et les droits régaliens. Chez *L. Stein* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, 1871, p. 136) on trouve des divisions correspondantes à ces deux catégories fondamentales d'après les sources des revenus: l'économie de l'État (das wirthschaftliche Einkommen des Staates) comprenant les domaines et les autres revenus industriels, ainsi que les taxes et les droits régaliens, et l'économie des particuliers (das wirthschaftliche Einkommen des Einzelnen) comprenant seulement les contributions. Chez *Umfenbach* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, 1859, p. 53): les revenus mécaniques (mechanische), les domaines, les priviléges industriels et fiscaux ou droits régaliens, et organiques (organische), les impôts, contributions et taxes. D'après *Pfeiffer* (Die Staatseinnahmen, Geschichte, Kritik und Statistik, Stuttg. 1866, p. 58): les revenus de l'activité propre de l'État (Einkünfte aus eigenem Betrieb der Regierung, les revenus purement industriels et les droits régaliens) et les recettes des impôts (E. aus den Abgaben der Bürger, contributions et taxes). D'après *Laspeyres* (Staatswirthschaft, p. 94 et les suivantes dans le Deutsch. Staats-Wörterbuch von Bluntschli und Brater, 1867): A) les revenus tirés de la vente libre de valeurs produites par l'État, et des domaines (ici: I, les productions que les particuliers ne peuvent ou ne veulent entreprendre, et qui incombent conséquemment à l'État; ici peuvent être rangées la plupart des recettes classées par nous et par d'autres dans la catégorie des taxes. II, les productions dont les particuliers s'occupent, et que l'État entreprend sur les bases d'une concurrence libre. III, les productions, que les particuliers eussent voulu entreprendre, mais qui leur sont défendues de par la loi, et dont l'État s'occupe en prohibant ou en restreignant la concurrence libre; ici les monopoles fiscaux et les droits régaliens). B) les revenus perçus par ordre de l'État (I, les amendes pénales et administratives, les versements exigés sans service équivalent de la part de l'État, Gegenleistung, en vertu du droit suprême de l'État d'infliger des punitions; cet auteur est le seul à placer cette catégorie, rangée partout parmi les taxes, au nombre des catégories *fondamentales* de la classification; et II, les contributions). Quoique la distinction entre les impôts et les revenus industriels comme deux groupes de revenus publics se retrouve dans toutes les littératures, y compris les livres français et anglais, les problèmes de la classification et des systèmes scientifiques n'occupent pas une place aussi importante dans ces dernières que dans les ouvrages allemands. *Esquirou de Parieu* fait exception, mais son ouvrage principal (Traité des impôts) ne présente de classification systématique que pour les impôts; lui aussi divise les revenus publics en revenus domaniaux ou domaines (revenus industriels et droits régaliens) et en impôts ou contributions. *J. Garnier*, auquel appartient l'honneur du seul cours de finances existant en France (Éléments de finances, 1858) n'a pas de

Le second groupe de revenus rentre au trésor en vertu du droit commun de propriété et de jouissance, à la suite duquel l'État s'occupe d'industrie et d'exploitation, comme pourrait le faire tout particulier, toute unité économique du pays; ces revenus s'obtiennent non en vertu de l'activité gouvernementale de l'État, mais sont le résultat de son activité industrielle; et quand même ces revenus sont pris sur la propriété des citoyens, sous forme de rétribution pour la jouissance des terres de la couronne, et pour les valeurs produites par l'État, cela ne constitue qu'un échange libre de valeurs, identique à tout acte de vente et d'achat entre particuliers.

Le premier groupe produit des valeurs que l'État seul est capable ou est supposé capable de produire, et ces valeurs sont exprimées par les dépenses de l'État. Le second groupe produit les *valeurs industrielles* communes, ayant leur débit ou leur marché, à l'instar de toute valeur en échange, produite sous l'impulsion purement industrielle ou d'intérêt privé. Dans le premier cas, l'avantage définitif de l'État consiste uniquement dans les dépenses publiques, dans la bonne qualité des services rendus par l'État, et dans leur *bon marché* relatif pour les citoyens; dans le second cas, au contraire, l'avantage définitif s'évalue par les excédants des revenus sur les dépenses, conséquemment sur la *cherté* des produits, livrés par l'État, en tant que cette cherté ne diminue pas leur débit. En vertu des buts opposés de ces deux catégories d'opérations, le trésor est tenu de céder ses services spéciaux, rémunérés au moyen d'impôts (de taxes) au-dessous de leur *valeur intrinsèque*, ou de leurs frais de production, tandis qu'il doit tâcher d'élever autant que possible le prix des valeurs produites par ses entreprises industrielles, y compris les droits régaliens [41]). Ces deux groupes sont si notoirement distincts, que cette division fondamen-

---

classification sévère des revenus publics, mais se contente de désigner deux de leurs sources: les impôts, qui comprennent les contributions, taxes et droits régaliens, et les opérations industrielles de l'État, (la vente des domaines et quelques priviléges fiscaux) auxquelles l'auteur n'accorde que peu d'importance dans les systèmes financiers modernes (p. 23—24). En Angleterre, il y a longtemps que les revenus industriels de l'État n'existent plus: les domaines (crown lands) n'y sont plus qu'en très petit nombre, sous forme de terre et de forêts, les entreprises industrielles (sauf quelques cas fortuits et inévitables) n'entrent point dans les attributions du trésor, et les droits régaliens s'y résument en monnaie, télégraphes et postes, de sorte que les auteurs anglais, dans leurs études sur les revenus publics, ne traitent que d'impôts, qui forment la source principale du budget britannique (V. *J. S. Mill*, Principles of political economy, VII B. V. et *Leone Levi*, on taxation, London 1860). Quant à la littérature russe, bien pauvre en fait d'ouvrages théoriques, v. chez *Gorloff* (théorie des finances, St-Pétersbourg 1845): les revenus industriels, terres, fabriques, fôrets de la couronne, et les impôts, où les taxes figurent au nombre des contributions indirectes; les monopoles ou droits régaliens y occupent une place intermédiaire entre ces deux groupes de revenus. Dans notre meilleur ouvrage sur les finances, la théorie des impôts par *N. Tourgueneff*, St-Pétersbourg, 1819, les impôts seuls sont analysés et classés, et ils comprennent indistinctement les contributions et les taxes; fait bien naturel il y a 40 ans de cela, lorsque la théorie des taxes n'existait point encore.

Nous avons exposé ici le tableau complet des principaux groupes de revenus adoptés par les auteurs modernes, ayant de l'autorité dans la science moderne et élaborant son système général. Cette note nous sera nécessaire pour les développements ultérieurs de notre classification.

41) Les droits régaliens se rapprochent parfois des taxes (comme dans les postes), ce qui modifie cette règle.

tale ne peut faire l'objet du moindre doute dans tout système de classification tant théorique que pratique [42]).

La division en ces deux groupes principaux ne soulève plus de controverse dans la science moderne, et les divergences d'opinion ne portent que sur les subdivisions de chacune des deux branches.

D'après notre système, les impôts se partagent en deux branches: I, les contributions, et II, les taxes. Les revenus industriels en: III, les droits régaliens et IV, les revenus industriels dans un sens restreint, nommément: A, les domaines dans le sens le plus large, immeubles et meubles; B, vente des domaines; C, rentrées des capitaux prêtés, et D, entreprises industrielles du trésor. Cette disposition des quatre branches principales, d'après les deux groupes fondamentaux, nous semble la plus rationnelle et la plus naturelle; c'est celle d'ailleurs qui prédomine dans la littérature moderne et qui est adoptée par la majorité des autorités scientifiques [43]).

La division des impôts en contributions et taxes a sa racine dans le principe fondamental de l'impôt public, et s'explique le plus simplement par les considérations de droit, de finances et d'économie politique: les contributions sont prélevées en vertu du droit à l'impôt, possédé par l'État, servant à la couverture des dépenses générales, ou à la production des biens nécessaires à tous les citoyens. Les taxes sont perçues d'abord en vertu de ce droit général, et en outre, en vertu d'un droit spécial de rémunération pour des services particuliers [44]), nécessitant des frais d'entretien d'institutions spéciales. L'organisation entière, tant extérieure qu'intérieure de ces deux branches d'impôts, est catégoriquement distincte. Le fondement matériel ou le signe extérieur du droit de perception de la contribution, la matière imposable se trouve dans les fortunes des citoyens [45]), tandis que pour les taxes, ce sont les services ou les avantages particuliers offerts par les institutions de l'État à ceux qui les paient; d'ici provient la différence catégorique du mode de perception de ces deux branches d'impôts, et la différence essentielle de leurs tarifs, ceux de la première étant déterminés uniquement par la fortune des contribuables, et ceux de la se-

---

42) L'importance de la distinction entre les impôts et les revenus industriels fait désirer de la voir introduite dans tous les budgets. Notre budget est loin de posséder une classification aussi stricte: dans la branche des impôts, on trouve des revenus appartenant aux opérations industrielles, et vice-versâ.

43) Entre autre, par Rau, Umpfenbach, Pfeiffer, Esquirou de Parieu, etc. Les exceptions les plus marquantes sont *A. Wagner*, qui range les droits régaliens et les taxes parmi les impôts, en partie *Laspeyres* et *L. Stein* qui classent, au contraire, les droits régaliens et les taxes parmi les revenus industriels.

44) Ces deux éléments du droit de l'État à l'impôt, l'élément général et spécial, s'unissent dans les taxes, et s'y combinent dans des proportions diverses selon la branche de taxes. Chacune de ces combinaisons doit amener une organisation particulière de chaque espèce de taxes et surtout déterminer leur élévation respective. Cette observation nous paraît très importante, non seulement sous le point de vue théorique, mais encore sous le rapport pratique de l'introduction et de réformes à accomplir relativement aux diverses taxes et à leur mode de perception.

45) Dans les impôts personnels eux-mêmes, on présume l'imposition des fortunes.

conde par la valeur des services reçus par les particuliers et leurs frais de production pour le trésor. Tout ceci est encore peu connu et peu compris dans la pratique financière, la théorie des taxes étant de date toute récente [46]), malgré sa précision et son évidence dans la science; les systèmes en vigueur dans tous les états européens sont loin encore d'avoir effectué tout ce qu'on est en droit d'en attendre. Si nous ne nous trompons pas, en Russie, c'est la réforme des contributions [47]) qui est à l'ordre du jour, quoique celle des taxes ait également une grande importance, tandis que la France, avec son système irrégulier de droits d'enregistrement, demande avant tout celle des taxes.

La division [48]) des revenus industriels en deux groupes: III, les droits régaliens et IV, les revenus industriels dans le sens restreint [49]), n'est pas moins naturelle et moins rationnelle: les premiers sont produits et acquis par le trésor au moyen de priviléges fiscaux et de monopoles [50]), les seconds sont produits par voie de concurrence libre avec les particuliers.

Ces quatre catégories principales résument tous les systèmes de classification scientifique connus jusqu'ici; elles sont adoptées également dans tous les budgets européens [51]), sauf les subdivisions de chaque classe. L'existence actuelle de ces quatre groupes, ainsi que la nécessité de les maintenir dans un avenir prochain [52]), n'est sérieusement contestée par personne, et cette division est universellement admise dans la science [53]).

---

46) C'est pourquoi nous nous arrêtons davantage aux taxes; il est utile de généraliser ces nouveaux points de vue à leur sujet. (V. encore plus loin.)

47) Dans le moment actuel toutefois, les projets de réforme de taxes sur les actes (enregistrement et timbre) sont à l'examen.

48) Le point en litige est le classement des droits régaliens parmi les revenus industriels ou parmi les impôts.

49) Nous regrettons d'avoir dû employer ici deux fois le terme *industriels;* en général, les lacunes et les défectuosités de la terminologie financière, toute nouvelle encore, sont très sensibles.

50) Il est inutile de mentionner ici les antécédents historiques et la signification du terme *régalien*, comme le font quelques auteurs. Le sens attaché aux mots se modifie avec leur développement historique, et la terminologie scientifique les transforme complètement. Cela s'applique de même au terme *taxes*.

51) On y introduit ordinairement encore une branche particulière de *divers* (verschiedene und vermischte) n'ayant aucune signification rationnelle et servant uniquement à déguiser les défectuosités et les négligences de la classification. Dans les documents officiels, l'arrangement des articles d'après ces quatre rubriques est complètement arbitraire. Les divisions suivantes sont adoptées pour notre budget: I, impôts; a) directs, b) indirects (1, sur les objets de consommation, et 2, taxes) II, droits régaliens; III, domaines; IV, recettes diverses. Les quatre principales branches de revenus s'y retrouvent donc également, avec la différence que les *taxes* y rentrent dans les contributions indirectes, et que le terme de *contributions* employé par nous y est remplacé par celui *d'impôts*. En sus de ces quatre classes, notre budget en comprend encore une cinquième, — *les revenus d'ordre*, dont nous parlerons plus loin.

52) Du point de vue de la science, et non de celui de doctrines utopiques, apportant un absolutisme abstrait dans le domaine de la théorie comme de la pratique.

53) De toutes ces branches, les *droits régaliens* seuls donnaient lieu à des contestations, renaissant invariablement toutefois après leur abolition sous d'autres formes et d'autres dénominations. C'est ainsi que leur détracteur principal, *Umpfenbach* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, Erlangen, 1859, § 22), les introduit dans sa classification sous la dénomination de *priviléges fiscaux* (Fiscalvorrechte) et y range la majorité des droits régaliens existants (T. II, §§ 150—173); en réalité, cette nouvelle catégorie ne se distingue aucunement des droits régaliens, observation qui a été faite à plusieurs reprises dans la littérature. D'après le propre aveu de l'auteur, sa catégorie de priviléges fiscaux (T. II, p. 50) comprend les sources, nommées par les anciens financiers, *droits régaliens menus* (reg. minora). Les droits régaliens majeurs

En dépit de toutes les nouvelles investigations dans le domaine des finances, et les progrès de la pratique financière, on n'a point découvert de nouvelle catégorie qui pût être placée au même rang avec ces quatre branches [54]). C'est pourquoi la place accordée à chacun de ces quatre groupes dans le système général, a une si grande importance, et que la moindre divergence d'opinion à ce sujet a une portée grave.

Nous ne pouvons exposer ici la théorie complète des sources diverses de revenus, mais son côté formel se rapporte directement à notre problème. En vue de l'importance du sujet, nous ne pouvons nous taire sur les causes qui nous font tenir à la division mentionnée des 4 groupes, en dépit de l'opinion de quelques auteurs modernes. Les uns (*L. Stein*) classent les taxes et les droits régaliens parmi les revenus industriels, et ne laissent subsister au nombre des impôts que les contributions (Steuern) [55]); d'autres, au contraire (*A. Wagner*), rangent ces deux classes parmi les impôts, et ne laissent dans la seconde branche de revenus [56]), que les sources purement industrielles (les domaines et entreprises industrielles sans aucune espèce de monopoles et de priviléges fiscaux). Toutes les contradictions d'opinions se résument donc uniquement dans *les droits régaliens et les taxes*. On peut en conclure par voie d'induction, que la théorie de ces deux classes n'a point atteint encore le précision voulue, s'il est possible de ranger ces deux espèces principales tour-à-tour dans deux catégories *premières*, *diamétralement opposées l'une à l'autre*. C'est donc vers l'éclaircissement de la confusion entre les *droits régaliens* et les *taxes* que doit tendre aujourd'hui de préférence l'étude des sources financières.

La ressemblance des droits régaliens et des taxes est bien plutôt extérieure (dans leur mode de perception et leur organisation), qu'intérieure, c'est-à-dire qu'elle ne réside pas dans leur caractère financier, dans les droits divers du trésor y joints, et dans l'influence économique de ces deux sources. Leur similitude extérieure, induisant constamment en erreur et faisant croire à leur identité, surtout relativement à quelques-uns de leurs genres (tels que les postes et les télégraphes avec les péages, etc.) se manifeste sous quatre rapports: 1) les services spéciaux du gouvernement aux particuliers servent égale-

---

de cette nomenclature ne correspondaient aucunement, comme on sait, à ceux d'aujourd'hui.

54) Nous ne pouvons reconnaître comme telle la catégorie des priviléges fiscaux d'*Umpfenbach* (v. la note plus haut). La tentative de *Laspeyres* (Staatswirthschaft, dans le dictionnaire de Bluntchli et Brater, p. 104) de créer une catégorie spéciale avec les *amendes* judiciaires et administratives, n'a pas trouvé de partisans jusqu'ici. Les *amendes*, considérées non comme une recette accidentelle, mais comme une source constante de revenus, appartiennent à la classe des *taxes*, quoiqu'elles en forment un genre particulier (dans la subdivision des taxes judiciaires, v. notre tableau); quant anx amendes fiscales, elles figurent dans leurs branches respectives de revenus. Les individus, soumis aux amendes, bénéficient évidemment (quoique sous une forme négative) tant des institutions qui les condamnent, que de l'activité générale de l'État, dans une *proportion supérieure* à celle des autres citoyens; l'infraction aux lois qu'ils ont commise *accroît les frais de ces institutians* et ceux des organes du pouvoir en général. Ces motifs suffisent pour ranger les amendes parmi les *taxes*, dont le système entier est basé sur ces deux principes.

55) La distinction entre les *impôts* (Auflagen), les *contributions* (Steuern) et les *taxes* (Gebühren) n'est pas encore établie dans la langue française (V. notre mémoire «les impôts sur les actes»).

56) Rev. *Mécaniques* selon Umpfenbach et d'autres.

ment de sources de revenus aux deux catégories, et les institutions qui en opèrent la perception portent le même caractère de monopole et de privilége; les taxes comme les droits régaliens servent à payer des valeurs produites *exclusivement* par l'État. Sous ce rapport, les rétributions scolaires, rangées par les financiers modernes (en Allemagne) parmi les taxes, se rapprochent beaucoup des droits régaliens des postes, télégraphes, etc. Les institutions judiciaires elles-mêmes, percevant des taxes spéciales et formant un monopole de leur espèce, pourraient être assimilées de ce point de vue aux droits régaliens [57]). 2) La ressemblance consiste encore dans l'utilité publique et générale qu'on attend des uns comme des autres, en sus du bénéfice individuel retiré par ceux qui en profitent directement. Telles sont, par exemple, les écoles, les voies de communication soumises à des taxes, les droits régaliens des postes et des télégraphes, etc. 3) Les droits régaliens comme les taxes sont la rémunération de services spéciaux du gouvernement et servent à en couvrir les frais. Par exemple, les revenus des postes et les rétributions scolaires sont également destinés à couvrir les dépenses de ces institutions. Enfin 4) dans l'une comme dans l'autre branche, il se mêle à l'activité de l'État un élément industriel fort considérable; la production de valeurs s'y fait dans les conditions commerciales, et le trésor s'y occupe d'exploitation et d'industrie à ses risques et périls. Tels sont les nombreux points de ressemblance entre les droits régaliens et les taxes. Il est naturel que, jugeant sur ces signes extérieurs, on mêle fréquemment les genres divers de ces espèces, ou bien, qu'on les range toutes tantôt parmi les impôts et tantôt parmi les revenus industriels. Les signes du 1er et 2^{me} points rapprochent ces deux classes du caractère financier des impôts, ceux du 3^{me} et du 4^{me} du caractère des sources industrielles.

Pas moins, l'écart entre les droits régaliens et les taxes est des plus considérables, et cela sous tous les quatre rapports mentionnés plus haut [58]). Le monopole ou la situation privilégiée de l'État est toute autre dans les institutions percevant les taxes, que dans celles qui prélèvent les droits régaliens; relativement aux taxes, sa situation économique constitue un monopole naturel et découle de l'existence et de la destination même de l'État; elle n'exige donc aucune reconnaissance formelle et légale de son monopole, aucune restriction ou prohibition positive de la concurrence privée. Les institutions régaliennes au contraire occupent une situation économique artificielle, ne découlant pas de l'essence même du gouvernement, et de ses devoirs directs, et exigeant conséquemment d'être garantie par la législation. Tels sont tous les droits régaliens, y compris même les biens vacants, et la monnaie, qui paraissent se rapprocher le plus des attributions naturelles de l'État, mais qui eussent pu ne pas lui appartenir exclusivement et rentrer dans le

57) C'est dans ce sens que toutes les attributions de pouvoir suprême s'appelaient autrefois des droits régaliens en Allemagne (R. majora).

58) V. *Laspeyres*: l'auteur a parfaitement fait ressortir la différence entre les taxes et les droits régaliens. (V. la note plus haut).

domaine de l'industrie libre[59]). Au rebours, l'activité gouvernementale liée aux taxes est une partie indissoluble de l'État, et ne pourrait en être séparée et confiée aux particuliers sans la négation plus ou moins grande de la mission de l'État (p. ex. la justice) ou bien encore, elle est supposée impossible à l'initiative privée et ne peut être réalisée que par lui. Tels sont, par exemple, les écoles de l'État, qui peuvent exister avec la liberté de l'enseignement, mais que l'État fonde à ses frais uniquement, parce que les établissements privés ne peuvent fournir le même genre d'instruction et d'éducation, ou les mêmes conditions économiques (le bon marché de l'enseignement). 2) L'utilité des institutions percevant les taxes, et de celles, qui prélèvent les droits régaliens n'est point identique: dans le premier cas, elle a un caractère moral et politique d'une portée plus vaste que les profits individuels des particuliers qui ont recours à ces institutions, tandis que dans le second, elle est purement économique et elle n'est que la somme des profits individuels qu'on en retire. L'exemple le plus saillant de cette différence est présenté, d'un côté, par les tribunaux, également indispensables à la nation, quel que soit le nombre des personnes jugées, et de l'autre, par les postes et télégraphes dont l'utilité s'évalue uniquement d'après le nombre de lettres et de télégrammes expédiés. Les institutions régaliennes, d'après leur essence même, ne soulèvent pas la question du bien public ou de la raison d'État dans le vrai sens du mot; leur signification est *industrielle* ou *utilitaire*, et elles appartiennent aux phénomènes du domaine purement économique, et non national et politique. Le trésor s'attribue certaines productions ou droits civils sous titre de monopole, ou bien parce qu'il y trouve des avantages fiscaux (la base des régies d'autrefois), ou encore, parce que son droit de possession[60]), ou son exploitation présente plus d'avantages au public que la libre concurrence (principe moderne des droits régaliens). 3) Quoique les taxes et les droits régaliens constituent également la rémunération des services spéciaux de l'État, il y a entre eux cette différence, que les recettes des droits régaliens couvrent entièrement la valeur en échange des produits offerts, tandis que les taxes ne représentent et ne peuvent représenter la valeur entière des services auxquels elles servent d'indemnité; le transport d'une lettre ou la fabrication de la poudre est rémunérée par le prix auquel on les livre, mais la valeur contenue dans l'instruction, dans la sécurité des personnes et des fortunes, même dans l'arpentage des propriétés privées, dans la construction des voies de communication[61]) contient un certain élément de bien public, *quelque chose d'inappréciable en argent*, qui échappe à une simple équation de deux valeurs d'échanges. Ce *quelque chose* n'a pas de valeur échangeable, n'ayant pas de marché et de débit. C'est pourquoi la production en incombe à l'État, qui ne s'en fait rétribuer que la part directement utile à l'individu qui en profite et

59) C'est ainsi que les droits sur les biens vacants sont parfois accordés à diverses institutions, corporations et classes, comme en Russie.

60) Tout droit régalien peut être sans préjudice concédé à l'exploitation privée; la perception des taxes jamais ou rarement.

61) Certains services indemnisés au moyen de taxes se rapprochent des droits régaliens, mais aussi n'y a-t-il pas d'abîme infranchissable entre eux; beaucoup de revenus peuvent être composés des deux sources

prélève l'autre part de l'élément non évaluable sur le compte général du trésor. Les rapports des taxes et des droits régaliens diffèrent donc sensiblement tant vis-à-vis des dépenses générales du trésor que des dépenses spéciales des institutions qui les perçoivent. Conséquemment, l'organisation comme les tarifs des uns et des autres sont nécessairement différents. Les taxes *ne peuvent ni ne doivent couvrir tous les frais des services qu'elles rétribuent*, tandis que les droits régaliens *peuvent* et *doivent* non-seulement couvrir les frais du trésor, mais lui donner même un profit net, puisque leur distinction unique est de produire des valeurs aux particuliers, et *en sus* d'offrir des avantages (des plus values) à l'État autant que cela est possible. En un mot, les taxes *couvrant complètement les frais du trésor*[62]) manquent à leur destination, comme les droits régaliens, *lorsqu'ils ne les couvrent pas.* Enfin 4) la distinction fondamentale du caractère de ces deux groupes ressort clairement de tout ce qui en a été dit jusqu'ici; dans le premier (les taxes), le côté pécuniaire et fiscal occupe le dernier plan, tandis que dans le second (les droits régaliens) il est prépondérant. Conséquemment, ce sont les institutions régaliennes seules qu'on peut nommer proprement *industrielles* et fondées sur un calcul commercial du trésor. Personne ne donnera le nom d'entreprises *industrielles* aux institutions judiciaires et administratives et aux écoles, si même les taxes prélevées couvrissent leurs frais, mais on n'hésitera pas à nommer ainsi les postes, les télégraphes ou les hôtels de monnaie[63]).

Telles sont, à notre avis, les différences catégoriques outre les taxes et les droits régaliens, ainsi que les motifs évidents qui nécessitent le classement des premières parmi les impôts et des seconds au nombre des revenus industriels[64]). En un mot, les droits régaliens ne sont que des entreprises et des opérations *industrielles*, *plus* ou *moins* monopolisées par le trésor, établies sur les bases générales de toute exploitation commerciale, avec les particularités attachées aux industries privilégiées; les taxes ne sont que des opérations

---

62) Nous entendons par là non les frais spéciaux d'institutions percevant les taxes, mais toutes les dépenses liées à une certaine partie d'administration.

63) Les auteurs qui classent les taxes parmi les revenus industriels, sont obligés, comme M[r] *L. Stein*, d'en séparer les taxes judiciaires, sur les actes et autres, en les rangeant au nombre des contributions (Steuern).

64) V. *Laspeyres*, Staatswirthschaft, dans le Staatswörterbuch von Bluntchli u. Brater, B. X, p. 95 et les suivantes. Les opinions de l'auteur à ce sujet se rapprochent beaucoup des nôtres, quoiqu'il range les deux branches parmi les revenus industriels. Notre point de vue sur les droits régaliens comme sur un monopole du trésor concorde parfaitement avec celui de l'éminent financier français *M. Esquirou de Parieu* (Traité des impôts. T. I, p. 3.). Nous nous écartons le plus sous ce rapport de l'opinion de *A. Wagner*, qui classe les droits régaliens parmi les impôts (K. v. Rau's Lehrbuch, § 109 et dans d'autres endroits). *A. Wagner* parle avec raison de l'impôt comme constituant un des éléments des droits régaliens, mais ce n'est pas un motif suffisant pour ranger ces derniers parmi les impôts (v. plus bas). En même temps il a tort de ne voir uniquement dans les droits régaliens que leur *but fiscal* (§ 109); ce n'est conforme ni à leur histoire, ni au caractère universellement porté aujourd'hui par les droits régaliens en vigueur. Outre le but fiscal, ils poursuivent encore des problèmes économiques et ont pour objet le bien public. En même temps, M[r] *A. Wagner* reconnaît avec nous la différence pratique entre les droits régaliens et les taxes, consistant en ce que les premiers *doivent* et les seconds ne *doivent pas* donner de profit net (§ 90); mais il explique ce résultat par des motifs différents des nôtres. Il croit que dans un système normal les taxes *peuvent* couvrir toutes les dépenses de leurs branches d'administration, ce que nous ne pouvons admettre. En tous les cas, il ne faut pas perdre de vue la distinction de ce qui est avec ce qui peut être (v. plus haut, p. 9).

financières liées aux institutions et aux fonctions du pouvoir, et *nécessitées* par ces dernières. Les recettes des taxes découlent de ces institutions, de même que les contributions sont en principe une indemnité pour la totalité de l'activité de l'État, la rémunération des dépenses causées par l'existence de l'État. Les dépenses, indispensables à l'existence de l'État se manifestent sous une forme financière particulière dans les contributions (Steuern) et sous une autre dans les taxes (Gebühren). Toute la différence de ces deux branches d'impôts se résume dans leur différent mode de perception, dans l'acception la plus large du terme. Au contraire, les droits régaliens, tels qu'ils existent aujourd'hui, ne sont qu'une *forme de l'industrie*, organisée d'une certaine façon entre les mains du trésor, et qui aurait pu s'organiser autrement (par exemple l'industrie des mines forme un droit régalien en France et dans certaines parties de l'Allemagne, et n'en forme pas en Angleterre et en Russie). Le nombre des droits régaliens décroît universellement avec les progrès de l'industrie et des finances, et cette marche pratique est accompagnée par un courant analogue dans la science, qui se montre de plus en plus hostile au développement des droits régaliens. On observe en même temps un autre phénomène, — la transformation attendue ou réalisée de bien des formes de droits régaliens en taxes, et la demande formulée en ce sens par l'opinion publique (par exemple en Allemagne, relativement aux postes, aux télégraphes et à la monnaie). L'avenir appartient aux taxes, il paraît être refusé aux droits régaliens. Quoique les taxes comme forme d'impôts soient de date fort ancienne en réalité et se retrouvent dans tous les états européens[65]), quoique la distinction inconsciente des taxes et des contributions eût existé dans les temps les plus reculés, la théorie en est neuve[66]). Une distinction positive des contributions et des taxes n'est adoptée jusqu'ici dans aucun budget européen; on classe fréquemment les taxes parmi les contributions *indirectes*, et par contre certaines formes de contributions s'appellent taxes[67]).

Pour résoudre définitivement le problème de la classification, il nous faut mentionner encore une circonstance importante, à laquelle il a déjà été fait allusion. Au nombre des

---

65) Dès la fondation de la Russie, on y voit la distinction entre les *contributions* (les redevances des peuplades conquises ou subjuguées) et les *taxes* (les frais judiciaires). V. *Bestoujef-Rumine*, Histoire de Russie. St. Pét. 1872.

66) Le premier qui sépara les taxes (Gebühren) des contributions (Steuern) fut *Rau*, mais la théorie de ce sujet fut élaborée par d'autres financiers allemands, particulièrement par *Umpfenbach* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, 1859. I Th. p. 54—102) et après lui par *Pfeiffer*, 1866 (Die Staatseinnahmen. I Bd. V Th.). V. aussi *K. von Hock* «les impôts et les dettes de l'État», quoique l'auteur ne délimite pas exactement le domaine des taxes de celui des contributions. Récemment la théorie des taxes a été exposée systématiquement par *L. Stein* (Lehrbuch der Finanzwissenschaft, Leipzig 1871, p. 215—226) et par *A. Wagner* dans ses notes au cours des finances de Rau (*Rau's* Lehrbuch, etc., p. 261—289). Malgré que nous n'ayons pu profiter de ce dernier travail pour la composition de notre tableau, notre subdivision des taxes concorde entièrement avec le plan de M. Wagner. La théorie des taxes a été exposée en Russie par nous dans les *Mémoires de l'Académie des sciences*, St.-Pétersbourg, T. X. № 14, 1866, et T. XI, № 8, 1867 (*Impôts sur les actes*). C'est là que nous avons proposé le terme *de taxes* (poschlina en russe) pour les distinguer des *contributions* (podate). Dès lors, cette terminologie a commencé à pénétrer dans la littérature russe, quoique certains auteurs continuent encore à comprendre sous les contributions les contributions *directes* seules (c'est ainsi dans notre langue officielle).

67) La terminologie de notre tableau s'écarte beaucoup de nos termes officiels.

formes existantes de droits régaliens et de taxes, il s'en trouve de composées et par conséquent de transitoires entre les deux divisions principales, les impôts et les revenus industriels. Ces formes transitoires sont une des grandes difficultés de toute classification. Ainsi, il peut paraître étrange, que certaines recettes de l'activité intellectuelle de l'État, récelant des éléments industriels considérables, soient classées par nous parmi les impôts; telles sont les produits sur la vente des productions scientifiques et artistiques, la rétribution dans les hôpitaux, etc. [68]), ou quelques récettes de la sphère économique, telles que les produits des haras [69]) etc. D'après le point de vue empirique, il paraîtra monstrueux de trouver plus de ressemblance entre les impôts et les revenus mentionnés plus haut, qu'entre les impôts et certains droits régaliens [70]). Une classification, qui d'un côté sépare les droits régaliens des impôts malgré un signe de ressemblance aussi évident que le paiement obligatoire et fixé par la loi (p. ex. les postes) des uns comme des autres, et de l'autre côté rapproche des impôts les taxes, en dépit de leurs signes apparents d'un caractère industriel, une classification pareille risque fort de paraître absurde à première vue. Toutefois, une étude plus approfondie des éléments qui composent ces catégories diverses doit nous convaincre, que les taxes, quelques éloignées qu'elles soient des formes pures d'impôts, — les contributions, — s'en rapprochent plutôt que tous les droits régaliens. Indépendamment du principe abstrait sur lequel tout impôt est basé, cet élément de l'impôt se manifeste dans toutes les formes de taxes, quelles qu'elles soient, et cela d'une triple façon: 1) les services indemnisés par les taxes, quelques facultatifs qu'ils paraissent, sont moralement *indispensables* à chaque individu qui y a recours; telle est, par exemple, l'instruction accordée dans les écoles de la couronne à tous les degrés, irréalisable dans les écoles privées. Les rétributions exigées sont ainsi indirectement obligatoires, et ont pour la fortune privée la signification d'un impôt; si elles sont obligatoires d'un moindre degré que les contributions directes et quelques contributions indirectes sur les objets de première nécessité (telle que le sel), elles ne le sont pas moins que d'autres contributions indirectes (sur les boissons, le tabac etc.): 2) quoique les services et les valeurs rétribués par les taxes ne soient pas formellement reconnus comme monopoles de l'État, ils ont toujours plus ou moins un caractère de privilége; ainsi, dans l'enseignement, les écoles de la couronne restreignent et excluent nécessairement la concurrence des particuliers, non seulement par les priviléges

68) Ces recettes sont ordinairement rangées parmi les revenus industriels, tant par les hommes pratiques, que par les auteurs qui ne délimitent pas strictement les contributions des taxes (V. *A. Zablotzky-Desiatovsky*, Aperçu des revenus publics de la Russie, p. 18—28). La majorité des auteurs allemands adopte la même système que nous.

69) Nos haras produisent deux formes de recettes: sur l'accouplement des étalons des taxes et sur la vente des chevaux un revenu purement industriel. L'objet principal en est toutefois l'amélioration de la race chevaline, et c'est pourquoi il faut ranger ces revenus parmi les taxes, qui sont ici un élément prépondérant. C'est ainsi qu'il faut agir chaque fois qu'on peut faire rentrer une recette dans plusieurs catégories.

70) C'est ainsi que la classification empirique des plantes et des animaux faite d'après leurs signes extérieurs diffère de la classification scientifique. Nous ne voulons pas nier par là l'utilité d'une classification qui réunirait les propriétés essentielles aux signes extérieurs, autant que cela est possible.

spéciaux (le droit de conférer les titres ou rangs, l'admission au service de l'État etc.), mais par le bon marché auquel elles livrent leurs services. Tout ceci constitue *un impôt déguisé* (latent) sur l'activité privée et la fortune publique. Enfin 3) les taxes appartiennent encore aux impôts, en raison de ce que les institutions qui les perçoivent ne sont entretenues par elles qu'en partie, et que le restant de leurs dépenses est couvert par d'autres moyens, c'est-à-dire par d'autres impôts. Cette circonstance fait ressortir avec le plus de relief l'élément de l'impôt, qui prédomine dans toutes les formes de taxes, quels que soient les éléments industriels qui s'y mêlent.

Les droits régaliens, malgré les priviléges qui leur sont conférés par la loi, se rapprochent davantage des conditions économiques de l'industrie libre; ils doivent, avant tout, couvrir leurs frais, et voilà pourquoi le système de tout droit régalien est basé sur le calcul commercial commun à toute entreprise industrielle.

Toutefois, nous ne nions pas par là l'axiome financier, affirmant que les droits régaliens contiennent *un élément plus ou moins considérable d'impôt*, qui les fait classer *après les taxes*, comme forme transitoire entre les impôts et les revenus industriels.

C'est sur cette progression des catégories formant les revenus publics, sur *la gradation et la dégradation*[71]) de leurs éléments constitutifs, que nous voulons de préférence attirer ici l'attention, comme étant la condition nécessaire de toute classification scientifique. Les phénomènes sociaux et politiques, de même que les phénomènes physiques ne sont pas séparés par des barrières infranchissables, et c'est pourquoi il n'existe pas de catégories ou de classes absolument distinctes l'une de l'autre. Au contraire, toutes les formes de phénomènes, en passant de l'une à l'autre, traversent une multitude de chaînons transitoires, imperceptibles à l'oeil et qui leur servent de traits d'union; l'histoire de tous les phénomènes sociaux, y compris celle des revenus publics, se résume dans une transformation incessante et infinie de formes, ne pouvant jamais être tranchées et divisées en catégories tout-à-fait closes. C'est là un problème de la plus haute importance, et il nous semble qu'il suffirait de le comprendre clairement pour éliminer bien des discussions infructueuses sur la classification des revenus publics[72]).

Tous les revenus publics sans exception proviennent de deux sources: 1) des valeurs produites par les particuliers et transférées au trésor par la voie de l'impôt et 2) des valeurs produites par le trésor lui-même, par l'exploitation des forces de la nature, du

---

71) La *gradation* est l'accroissement, le développement des propriétés servent de base à la classification; *la dégradation* est le décroissement, l'affaiblissement, la décadence de ces propriétés.

72) Cette manière de voir pourraît diminuer l'importance des discussions interminables en Allemagne sur la place à donner aux taxes et aux droits régaliens. Ces deux branches contiennent indubitablement des éléments tant d'impôts que de revenus industriels, et la question se résume dans la gradation ou la dégradation de ces éléments dans chaque branche. V. les indications de *A. Wagner* (*K. U. Rau'sLehrbuch*, § 86) à propos des idées erronées de plusieurs auteurs à ce sujet.

travail et du capital, à l'instar de toute production. De ces deux éléments *primaires*, l'impôt et l'activité industrielle de l'État, sont formés toutes les espèces et genres des revenus publics[73]); leur division en éléments plus simples est impossible. Chacun de ces éléments se retrouve dans les deux classes, et l'absence totale d'un d'entre eux, de même que son existence exclusive, est également impossible. Même la forme la plus pure de l'impôt, les contributions, comprennent une certaine dose d'activité industrielle, se manifestant dans la perception, la conservation et l'emploi des sommes réalisées. De même, dans la forme la plus pure des revenus industriels, les entreprises industrielles, telles que les fabriques ou banques de l'État, concourant librement avec l'industrie privée, se retrouve l'action de l'État sur la fortune publique, identique à celle de l'impôt, la production de l'État se trouvant toujours dans une situation privilégiée à l'égard de celle des particuliers. L'État en sa qualité d'État ne peut s'occuper d'industrie comme un particulier: il n'a pas la même responsabilité à porter, et en cas de faillite d'une de ses entreprises, c'est le budget qui en répond en dernier lieu, raison qui lui permet de produire longtemps *en perte*, ce que ne peut faire un particulier. C'est pourquoi les entreprises industrielles de l'État, quand elles rapportent un bénéfice ou quand elles se soldent en déficit, peuvent être considérées comme des impôts. De ce point de vue ont raison ceux qui classent tous les revenus publics au nombre des impôts, et encore plus ceux qui y rangent les droits régaliens. Mais la classification correcte est celle qui considère la part plus ou moins grande de ces éléments dans chaque branche de revenus. L'ordre dans lequel nous avons disposé les quatre catégories principales de sources financières, nous semble d'une grande signification, comme présentant une diminution ou une dégradation progressive de l'élément de l'impôt, un accroissement ou une gradation correspondante de l'élément industriel, depuis la catégorie I jusqu'à IV. Nous réunissons les deux premières catégories dans un groupe primaire d'*impôts*, uniquement parce que cet élément y semble prédominant sur l'élément industriel, qui prédomine à son tour dans l'autre groupe primaire (III et IV). Cet ordre n'a donc rien d'artificiel, ni d'arbitraire, mais il est le résultat naturel des phénomènes étudiés; il est indispensable à toute classification qui n'est pas seulement une *description* des phénomènes, mais *un moyen*, *une méthode d'investigation*. Là est le noeud principal de nos considérations, relatives à la classification des revenus publics.

Le phénomène étudié ici est la *force financière* de chaque source des revenus publics, et l'objet de ce travail est l'étude des *propriétés hétérogènes*, inhérentes à cette force et se manifestant sous les diverses formes des revenus publics. Le principal motif de la diversité de la force financière réside dans la proportion différente des deux éléments qui la composent, — de l'impôt et de l'industrie de l'État. Ces deux éléments diffèrent catégorique-

---

73) Cette façon de considérer les impôts et l'industrie publique comme *deux éléments* et non comme *deux formes* de revenus publics n'est pas nouvelle dans la science; elle a été le plus positivement énoncée par *L. Stein* (Lehrbuch, p. 136); en partie aussi par *A. Wagner* et *Laspeyres*.

ment sous le rapport juridique, économique, politique et même moral. Ces propriétés primaires déterminent en raison de leurs combinaisons diverses les propriétés *secondaires* ou *complexes* de chaque classe de revenus (de l'espèce, du genre et de la variété). Leur proportion réciproque engendre les particularités financières de chaque source et forme le problème le plus grave dans la recherche des lois qui les régissent. En classant les revenus de ce point de vue, nous recherchons en même temps la cause principale de leur diversité, et la classification devient ainsi entre nos mains un véritable instrument d'investigation des lois qui gouvernent ces phénomènes.

Il est très difficile et souvent impossible de déterminer au juste la part de l'impôt et celle de l'industrie dans chaque source. Mais c'est vers ce but qu'il faut tendre, et c'est dans cette direction qu'il faut perfectionner et compléter toute classification des revenus publics en général et de chaque État en particulier. Il s'entend de soi-même qu'il serait désirable de disposer dans le même ordre les subdivisions des quatre catégories principales. C'est sur cette base que nous avons tâché de composer notre tableau, et c'est pourquoi la première place parmi les impôts (les contributions directes) y est occupée par les *contributions personnelles* (la capitation), la manifestation la plus claire ou si l'on veut, la plus brutale du droit à l'impôt, et de son élément obligatoire, et la dernière place, parmi les revenus industriels — par *les entreprises industrielles et commerciales* de l'État, l'expression la plus extrême de l'activité industrielle du trésor. Le manque de données ne nous a pas permis de disposer toutes les subdivisions d'après le même système, et nous avons dû fréquemment grouper les revenus d'après la grandeur de leurs chiffres.

Outre la division *primaire* en deux groupes, et la division *secondaire* en quatre catégories, nous avons introduit dans notre tableau une cinquième catégorie, tout-à-fait nouvelle: celle des *ressources subsidiaires*, ne se trouvant pas directement à la disposition du trésor. Cette classe des revenus publics, qui n'a point encore été systématiquement établie dans la science, mais qui se retrouve partout dans la pratique, est l'innovation peut-être la plus hardie dans notre tableau. Cette classe est partagée en trois espèces: A. *Concours au trésor de diverses sources*, B. *Dons volontaires* et C. *Recettes accidentelles.* Quelques particularités de notre système financier, ainsi que les exigences de la théorie, nous font attacher une certaine valeur à cette innovation.

Nous plaçons ce nouveau groupe au rang d'une *division primaire* à côté des impôts et des revenus industriels; strictement dit, elle eût dû être opposée aux deux premières classes (α et β) réunies en un seul groupe. La division de tous les revenus publics en sources *directes* du trésor et sources *subsidiaires* eût dû avoir la primauté sur toute autre classification. Un tel système eût été l'expression la plus correcte de notre classification, et il est la vraie base de notre tableau, quoique n'y étant pas représenté par des signes visibles. Les deux éléments primaires, l'impôt et la production industrielle de l'État, ne comportent pas à côté d'eux un troisième élément *simple*, la nouvelle classe proposée n'a pas cette significa-

tion, étant composée elle-même de ces deux mêmes éléments[74]) (outre *les dons volontaires*). Cette nouvelle classe de revenus *indirects* ou *subsidiaires* est fondée sur un point de vue particulier, relativement aux sources financières et à leurs propriétés. Elle est aussi strictement *financière* et *historique* que les précédentes, et elle est tout aussi bien le résultat des faits existants dans la vie des peuples européens. Les mouvements de l'époque actuelle donnent à ces faits une importance toute spéciale, et il serait impardonnable à la science de les ignorer plus longtemps.

Il est hors de doute, que les trois groupes formant une nouvelle classe sont très divers dans leur essence; le premier seul (les fonds de concours) possède les particularités caractéristiques et typiques de la classe.

Tous les trois groupes ont cependant quelques propriétés communes, qui les séparent d'une manière tranchée des catégories précédentes, et les font réunir dans une même branche de revenus publics. Le signe visible de ces propriétés communes consiste en ce que toutes les sources de ces revenus *ne sont pas soumises à l'administration centrale*, se trouvant sous l'administration plus ou moins indépendante de particuliers, de corporations, d'institutions diverses, etc. et ne rentrent au trésor qu'en qualité de subsides au budget. Il est vrai, que ce signe est purement empirique, étant dans chaque genre de revenus la conséquence de causes diverses. Et cependant, ce signe caractéristique est en même temps le produit de propriétés essentielles, distinguant cette classe profondément de toutes les autres. Ces propriétés consistent dans les relations particulières, — juridiques, économiques et morales, — de ces sources à l'État, diffèrent complètement de celles des impôts et des revenus industriels.

Nous pouvons le mieux étudier ces propriétés sur le principal type de cette classe, les *fonds de concours*. Elles sont des plus multiples et des plus diverses en Russie, et proviennent aujourd'hui principalement des sources suivantes: de la Finlande, province jouissante d'une autonomie financière complète[75]), des institutions provinciales (zemstwo), des villes et des communes rurales, des troupes de Cosaques (formant des divisions territoriales), de diverses corporations, classes et institutions[76]). Toutes ces unités territoriales, communes, corporations etc., jouissent d'une *autonomie* plus ou moins grande au sein de l'empire [77]), ainsi que d'un selfgovernment plus ou moins étendu, et d'un degré plus ou moins

74) Les revenus locaux, fournissant les ressources subsidiaires au trésor, se partagent en espèces et genres, identiques à ceux des revenus publics. On y retrouve les impôts, les taxes, les entreprises industrielles, etc.

75) Le royaume de Pologne et en partie le Caucase occupèrent autrefois la même situation.

76) Le total des fonds de concours dans notre budget est de 25 millions de R. par an.

77) Toutes les institutions ne faisant pas partie de l'unité de la caisse et exemptées du contrôle, versent des subsides au trésor (en guise de fonds de concours), pour couvrir les dépenses qu'elles nécessitent. Des subsides sont également prélevées sur des institutions entretenues au compte général du trésor, mais possédant des ressources et des capitaux spéciaux (les églises et couvents, les établissements d'éducation etc.).

grand d'indépendance dans l'emploi de leurs revenus, y compris leurs propres impôts, et propriétés (meubles et immeubles)[78]).

Le principe posé comme fondament du droit de l'État à ces subsides est la nécessité et l'équité, exigeant que les dépenses faites dans l'intérêt spécial de localité, de corporation et d'institutions soient couvertes par les moyens de ces mêmes localités, corporations et institutions. Les fonds de concours se rapprochent donc des taxes[79]) avec cette différence essentielle: 1) que l'État a vis-à-vis de soi, non des particuliers, mais des provinces entières, des classes et des institutions, c'est-à-dire des espèces de petits organismes politiques au sein du grand organisme de l'État; 2) qu'il en découle nécessairement le caractère non privé, mais public de ces unités économiques; 3) que les services rétribués par les fonds de concours sont moins *spéciaux* et *réels* que ceux payés par les taxes, et se rapprochent plutôt des services généraux de l'État, rétribués par l'ensemble des impôts. D'un côté, la nuance locale et spéciale[80]) de certaines dépenses publiques, et de l'autre, l'autonomie financière de quelques unités territoriales, de corporations et d'institutions, font naître entre elle et le trésor une transaction financière, qui s'exprime dans le budget par *les fonds de concours*. Les dépenses couvertes par ces ressources, déterminées parfois avec la plus grande précision, servaient souvent de prétexte historique à leur perception première, après quoi elles se confondirent avec la masse totale des dépenses; parfois même, elles ne furent guère spécialisées, même à leur début, mais ce but définitif fut présumé être leur principe (comme cela eut lieu, autrefois chez nous, avec les sommes destinées dans le budget du royaume de Pologne, à couvrir les frais généraux de l'empire).

Pour achever de caractériser ces revenus en Russie, il faut ajouter qu'ils peuvent être subdivisés en plusieurs catégories, dont les deux principales sont: *a*) les fonds de concours *directs* qui figurent comme tels dans le *budget de l'État* sous une rubrique spéciale; et *b*) les fonds de concours *indirects*, diverses dépenses, dans les *budgets locaux* nécessaires à l'intérêt général et couvertes par les sources locales et spéciales. Telles sont, de préférence les *dépenses obligatoires* fixées par la loi dans les budgets des provinces (du zemstvo) et des villes: par exemple, l'entretien des tribunaux, de la police, etc. Ici sont comprises également les dépenses générales du grand-duché de Finlande (l'entretien des troupes, de l'administration du général-gouverneur etc.). Les fonds de concours, que nous appelons *indirects*[81]), ne figurent pas dans notre budget. Pour la liberté d'action du trésor, comme

78) Ce sont les impôts prélevés par le selfgovernment local. Les établissements de l'État chez nous ont également des sources de revenus, dont ils disposent à leur gré, tels que les cartes à jouer (appartenant aux institutions de bienfaisance), les taxes sur les décorations (Chapitre des ordres impérianx), etc.

79) Certaines ressources subsidiaires, telles que les bourses aux établissements d'éducation, payées par des classes et institutions, sont identiques avec les taxes et figurent parmi ces dernières.

80) C'est-à-dire que les dépenses, outre le bien général, sont particulièrement profitables à des localités ou des institutions particulières.

81) Il n'est pas toujours facile de démêler les dépenses générales des dépenses locales dans les budgets provinciaux et municipaux. Une étude de ces budgets faite en

pour l'autonomie de ces diverses unités financières indépendantes, il y a une énorme différence entre les fonds de concours directs et indirects; le trésor peut disposer bien plus librement des premiers que des seconds, sur lesquels il n'exerce qu'une influence médiate au moyen de lois et de contrôle administratif sur les organes du selfgovernment. Ces dernières ressources ne sont pas généralement entrées dans les calculs de notre tableau, et nous nous sommes contenté de les indiquer *autant que possible* dans les notes. Entre les fonds de concours directs il faut encore distinguer deux genres: 1) les revenus plus ou moins spécifiés d'après leur destination, comme l'est leur majorité [82]), et 2) les revenus non spécifiés et se trouvant complètement à la disposition du trésor. On remarque dans toutes ces espèces de fonds de concours la gradation d'un des éléments les plus importants de la force financière: de sa libre disposition entre les mains de l'administration centrale. C'est sous ce rapport qu'il faudrait classer tous les fonds de concours [83]). Mais cette liberté d'action dépend encore d'un autre côté de l'organisation de ces ressources; elle est déterminée par les relations du pouvoir central aux sources de ces revenus. Ce côté est très important, parce qu'il détermine non seulement la force financière, qui réside dans cette branche de revenus, mais encore l'autonomie politique, administrative et juridique des unités payant les subsides au trésor. Certaines de ces sources se trouvent à la disposition entière du pouvoir central, et quelques-unes d'entre elles furent même créées à dessein pour servir à couvrir des dépenses spéciales du trésor; telles sont diverses redevances personnelles des populations rurales pour diverses opérations administratives (l'arpentage, les routes, etc.). D'autres sources de la même catégorie furent instituées comme centimes additionnels aux impôts, d'autres encore ne sont qu'une part des revenus ordinaires, dont l'autre part est allouée à diverses institutions comme ressources spéciales. Le concours apporté au trésor par ces sources ne résume pas le type complet des *ressources subsidiaires*, comme nous les comprenons, et n'en représente qu'une nuance; les recettes de cette catégorie figurent dans notre tableau parmi les diverses branches de revenus respectives, presque toujours sous la dénomination de *recettes spéciales*. La seconde catégorie des fonds de concours directs se distingue essentiellement de la première; ces ressources se trouvent à la disposition des diverses unités économiques, et le pouvoir central [84]) n'en connaît que le montant des sommes, lui servant de subvention et fixé dans le budget. Telles sont, par exemple, les sub-

---

ce sens serait très curieuse et très utile. Notre tableau comprend une tentation pareille, mais les lacunes en sont nombreuses.

82) Ils figurent presque en entier dans le tableau parmi *les revenus spéciaux*.

83) Notre classification ne correspond pas complètement à ce système, dont la réalisation exigeait des données que nous ne possédions point. Nous avons partagé les fonds de concours d'après le caractère des unités économiques; ce caractère divers amène avec soi une autonomie plus ou moins grande de ces unités, et par là une restriction plus ou moins grande de la liberté du trésor dans la disposition à en faire. En ce sens notre classification concorde en partie avec l'idée exposée dans le texte.

84) Malgré cela, le pouvoir administratif et législatif peut restreindre et contrôler l'action de ces unités, dans divers buts et sous divers rapports, ce qui ne les empêche pas d'occuper une situation presque *fédérative* vis-à-vis du trésor.

ventions versées au trésor par les Cosaques, la Finlande, etc.; les sources peuvent en être complètement inconnues au trésor, et même *elles n'existent point en qualité de sources spéciales fournissant ces subventions*, car ces dernières sont tirées des revenus généraux de ces localités. C'est cette catégorie de sources, qui possèdent les propriétés caractéristiques du type, et lorsqu'elles servent à couvrir *les dépenses générales* sans objet spécifié, elles en atteignent *le degré le plus élevé*. Ces propriétés les empêchent d'être rangées parmi les autres catégories de revenus publics, et obligent d'en faire une nouvelle, sous peine de les éliminer entièrement de la classification ou de les mettre au nombre des *recettes diverses*, comme cela s'est pratiqué le plus souvent jusqu'ici. Ne pas introduire *les fonds de concours* en qualité de catégorie séparée dans le système général, serait admettre l'insuffisance de la théorie vis-à-vis d'un fait des plus graves, et ayant un avenir encore plus vaste.

Nous avons présenté ici, sous des traits généraux, un cercle de phénomènes financiers, tirés principalement de la Russie et demandant à être introduits dans le système de la science financière. Ces phénomènes sont très complexes et très confus; ils se trouvent encore dans la période de leur développement, ce qui complique beaucoup la fixation de notions scientifiques à leur égard. Toutes les unités politiques et sociales[85]), dont il a été question, ont la signification *d'organismes financiers, formant un ensemble d'opérations financières séparé et complet*; ou de corps, vivant dans le grand organisme de l'État, se nourissant en partie de ses sucs et le nourissant à leur tour des leurs. Le problème relatif à ces organismes est celui du selfgovernment local et de la décentralisation, la question la plus vitale de notre temps. Les rapports *financiers* de ces organismes au pouvoir central sont une partie très importante de ce problème général, mis à l'ordre du jour par tous les mouvements et les troubles de notre époque. Un système de selfgovernment[86]) bien combiné et fait dans un esprit historique

85) *L. Stein* distingue trois catégories principales de ces unités, qu'il nomme *des corps financiers* (Finanzkörper): Landschaft, expression intraduisible en français, nous avons en russe un terme qui lui correspond parfaitement, c'est le *zemstwo*, l'autonomie des représentants de la province; II, Gemeinde, commune; et III, Körperschaften, corporations. (V. *L. Stein*, Lehrbuch der Finanzwissenschaft), 1871 B. die Finanzkörper, pp. 96—118). Ce chapitre est une esquisse remarquable du selfgovernment financier dans le monde moderne, de son développement historique et de ses rapports à l'administration centrale. L'auteur y fait ressortir pour la première fois toute la signification de ces éléments, au sein de la *nouvelle phase* que nous traversons; son principal mérite consiste à fonder une *doctrine systématique* du selfgovernment financier de ces unités économiques et politiques, et de leurs rapports au pouvoir central. Cette doctrine manquait jusqu'ici dans la science, malgré les matériaux considérables amassés, dont les principaux sont les études de M. *Gneist* (de même le *Traite des impôts* par M. Esquirou de Parieu). *L. Stein*, tout en présentant un tableau complet du selfgovernment local et corporatif, ne mentionne pas les forces financières qu'en tire le pouvoir central, et c'est pourquoi il ne peut y être question de la catégorie de revenus que nous proposons. C'est provenu de ce que l'auteur analyse les rapports du selfgovernment financier au trésor, seulement du point de vue des intérêts du premier et non du second. Il oppose cette manière de voir à celle des anciens financiers, qui regardaient le selfgovernment local comme une section du ministère des finances (p. 99, notes).

86) Il n'y a pas d'expression française correspondante à ce terme anglais, comme il y en a dans la langue allemande (Selbstregierung) et russe (samoouprawlenyié).

et national doit concilier les intérêts de ces organismes locaux avec ceux de leur centre; les conditions historiques et nationales de chaque contrée et de chaque époque engendrent des systèmes très divers de selfgovernment chez les peuples européens[87]), et voilà pourquoi les tentatives d'imitation ont été si souvent infructueuses. Nous croyons être dans le vrai en affirmant que le premier problème dans l'établissement du selfgovernment, commun à tous les pays et tous les temps, consiste à ce que ni les organismes locaux, ni le pouvoir central ne jouent le rôle de parasites et ne vivent au compte l'un de l'autre; pour cela, il est nécessaire d'établir entre eux des rapports qui les fassent se prêter des secours mutuels, *en conservant le plus d'indépendance possible*, tant à ces unités, qu'à l'État. Les rapports financiers occupent naturellement ici la première place, et déterminent tant le système de selfgovernment, que les forces financières tirées de ces corps par le trésor. *Les fonds de concours* sont la meilleure forme de ces rapports, la plus favorable au développement de l'autonomie locale et corporative[88]), sans infraction à la puissance et à la libre action du pouvoir central. Cette espèce de rapports financiers entre le trésor et les provinces, communes, corporations et institutions diverses sont d'autant plus importants, que ces rapports peuvent être très variés et organisés avec mille nuances plus ou moins favorables à l'indépendance de ces unités et à celle de l'État. Cette forme de revenus publics n'est pas un phénomène appartenant exclusivement à la Russie, et elle existe partout sous des faces diverses. Telles sont les redevances matriculaires (matrikular Beiträge) dans l'empire d'Allemagne, les fonds dotés (dotirten Fonds) en Autriche, les fonds de concours en France[89]), etc. En Angleterre, il n'existe que les fonds de concours que nous avons nommés *indirects*, c'est-à-dire, un développement excessif de dépenses publiques, couvertes par les impôts locaux, se trouvant à la disposition des organes du selfgovernment.

En tous les cas, le système des fonds de concours, quelle qu'en soit la forme, est l'élément de l'autonomie financière, de la *décentralisation*, *l'élément fédératif*[90]), si l'on veut, que la politique moderne ne peut plus ignorer et rejeter, comme elle ne peut rejeter les éléments de centralisation et de bureaucratie. L'établissement d'un véritable équilibre entre ces éléments opposés, centrifuges et centripètes, — constitue aujourd'hui la tâche la plus importante de tous les gouvernements.

On sait combien les gouvernements européens sont préoccupés actuellement du système de selfgovernment local, auquel correspondent des réformes financières; en Angle-

---

87) V. *L. Stein*, Lehrburch, etc., pp. 97—99 et autres.

88) V. le discours du prince Bismarck, prononcé le 1 Mai à propos des payements *matriculaires* (matrikular Beiträge) des États formant l'empire d'Allemagne à la caisse centrale. Le prince Bismarck n'a pas tout-à-fait raison de nommer cette espèce de revenus de l'empire *centrifugaux* en les comparant aux impôts, se trouvant à la disposition pleine et entière de l'administration centrale, quoique les rétributions matriculaires représentent indubitablement le degré d'autonomie conservée par les États.

89) Le propre terme russe pour les fonds de concours est *subside*.

90) Nous ne voulons pas dire par là qu'il n'existe point d'autres formes d'autonomie des provinces et institutions; telles sont *leurs ressources spéciales*, *les impôts de répartition* en France et en Russie, etc.

terre, par exemple, la terre classique du selfgovernment, les impôts locaux font l'objet d'enquêtes et de réformes sérieuses [91]). Les rapports financières du pouvoir central aux unités locales ainsi que le système des finances locales sont soigneusement examinés partout sous toutes leurs formes [92]). C'est pourquoi nous nous y sommes arrêté plus longuement que ne l'exigeait la question de la classification par elle-même.

Les *fonds de concours* sont dans notre tableau une des subdivisions de la classe des *Recettes subsidiaires tirées de sources ne se trouvant pas à la disposition du trésor*. Cette classe contient encore deux autres espèces: *les dons volontaires*, et les *recettes accidentelles*. Une propriété commune d'une grande importance réunit ces trois espèces et en fait une seule classe: toutes ces sources ne se trouvent pas à la disposition du pouvoir central, et les moyens financiers qu'ils offrent à l'État n'entrent qu'indirectement dans le système général des finances. C'est à cause de cette circonstance que nous leur avons assigné la dernière place dans notre classification (après les revenus industriels), en mettant *les recettes accidentelles* en tout dernier lieu. Il a été fait mention ici à plusieurs reprises des recettes accidentelles [93]). Nous nous contenterons d'y ajouter, que nous comprenons sous cette catégorie les *véritables acquisitions fortuites du trésor*, ne pouvant d'aucune façon être l'objet de *prévisions* et d'un *calcul financier*. Nous avons rassemblé ces revenus de par toutes les branches de l'administration, tout en éliminant de cette rubrique des recettes, portant gratuitement la dénomination d'accidentelles dans les documents officiels. Il est à regretter, que le manque de données ne permette pas de considérer notre analyse comme étant définitive; dans notre budget même, cette rubrique se rétrécit incessamment à la suite d'investigations plus sévères des sources financières. En tous les cas, un organisme financier aussi vaste que la Russie contiendra toujours une certaine quantité de revenus accidentels, dont la moyenne annuelle aura un degré de probabilité suffisant pour la faire ranger parmi les revenus fixes et ordinaires. Il va sans dire qu'il faut faire une exception pour les recettes extraordinaires, qui ne peuvent se répéter (telles que la vente de nos colonies américaines, qui figurait parmi nos ressources extraordinaires dans le budget des dernières années).

Tout ce que nous venons d'exposer suffit à justifier les principes généraux de la classification des revenus publics, sur lesquels repose notre tableau, nous n'avons voulu ici que motiver les catégories principales du système; ses divisions ultérieures sont expliquées en détail dans les notes du tableau.

---

91) V. entre autre le rapport au Parlement de *M. Goschen* en 1870, local taxation.

92) Les formes des revenus locaux et des ressources du trésor tirées de ces revenus sont très diverses: les ressources spéciales, dotations et fonds spéciaux, les centimes additionnels aux impôts locaux, et les centimes additionnels aux impôts publics, etc. Ces deux dernières formes sont diamétralement opposées l'une à l'autre; l'une d'elles consiste dans les subsides donnés par les sources de selfgovernment au trésor et l'autre, dans les subsides accordés par le trésor au selfgovernment. Cette dernière forme a pris le plus de développement en France, pays où prédomine la centralisation.

93) V. les notes au tableau.

Il nous reste à mentionner une toute autre division de tous les revenus publics: celle en revenus *généraux*, rentrant dans la masse des moyens financiers de l'État, et *spéciaux*, déstinés à couvrir des dépenses spécifiées; cette division traverse le tableau entier, parallèlement à toutes les classifications décrites plus haut. Les revenus généraux et les revenus spéciaux sont également des revenus publics et servent également à atteindre les buts de l'État; les revenus spéciaux demandent, autant que les généraux, à être évalués pour pouvoir déterminer la puissance financière de l'État. Il y a cependant entre eux une distinction importante: le trésor dispose avec plus de liberté des revenus généraux, que des ressources spéciales, qui ne peuvent servir de force financière à l'égal des autres recettes, que dans des cas extrêmes du danger de l'État, et encore pas toutes sans exception. C'est pourquoi il a été nécessaire de rassembler des renseignements sur les revenus et capitaux spéciaux disséminés dans toutes les branches d'administration, et de les séparer dans le tableau des revenus généraux. Nous ne pûmes avoir de données complètes à leur égard *que pour 1871* tirées des budgets spéciaux, joints aux budgets généraux et présentés au conseil de l'Empire. Quant aux années précédentes, nous ne pûmes en obtenir les chiffres, comme ils n'entrent point dans les comptes-rendus du Contrôle. Pour la période de 1866 à 1870, le tableau ne contient que quelques chiffres de ces revenus spéciaux, plus importants que le reste. Même pour 1871, nos renseignements ne sont pas complets, car d'un côté les comptes-rendus du Contrôle présentent encore quelques lacunes pour ceux qui y sont soumis, et de l'autre, nous avons beaucoup de revenus spéciaux, exemptés du contrôle central. Parmi ces derniers, il y en a beaucoup sur lesquels nous ne pûmes obtenir même des données approximatives [94]); mais nous avons fait entrer dans le tableau les revenus de certaines de ces institutions, dont nous sommes parvenu à avoir les chiffres, nommément: les profits nets de la Banque d'État, ceux de l'institution du rachat des terres par les anciens serfs et ceux du St-Synode [95]).

Quant aux divisions adoptées dans nos budgets des revenus *directs et d'ordre*, *permanents* et *temporaires*, *bruts* et *nets*, nous les avons complètement éliminées de notre classification.

---

94) Il existe chez nous des institutions et administrations exemptées du contrôle et de l'unité de caisse; leurs revenus doivent être considérés comme des ressources spéciales. Ces institutions possèdent des revenus et des capitaux propres. Ce sont: la IV section de la chancellerie de l'Empereur et les institutions de l'Impératrice Marie (établissement d'éducation pour les demoiselles, les enfants trouvés, etc.), les maisons des évêques orthodoxes, les couvents, les capitaux du clergé catholique et protestant, enfin la maison de l'Empereur avec toutes les institutions y jointes. On peut y ajouter les apanages, mais leurs revenus, formant la propriété de la famille impériale, n'ont point toute la signification de revenus de l'État.

95) Les revenus spéciaux sont partout séparés des généraux, tant dans les articles que dans les totaux, y compris le total de tous les revenus publics. Il faut avoir cela en vue pour la comparaison entre 1871 et 1872 avec les années précédentes. Pour ne pas compliquer le tableau, nous n'avons fait de colonnes séparées pour les revenus généraux et spéciaux que pour 1871; pour les autres années, nous les avons placés dans les mêmes colonnes, en indiquant chaque fois les revenus spéciaux. Sans cette indication, tous les chiffres sont ceux des revenus généraux. Comme pour la période de 1866 à 1870 les revenus spéciaux sont incomplets, la comparaison des totaux de ces années avec 1871 est impossible.

La rubrique des recettes *d'ordre*[96]) n'existe pas dans notre tableau, car les *recettes d'ordre*, par leur essence même, ne sont pas des revenus, tandis que divers revenus réels, incorrectement classés parmi les recettes d'ordre, sont distribués chez nous d'après leurs catégories respectives. Les véritables recettes d'ordre sont uniquement celles qui étant déjà versées au trésor reviennent une seconde fois dans de nouvelles opérations pour l'ordre de la comptabilité; telle est, par exemple, le payement temporaire de sommes par une administration au compte d'une autre. Toutes ces sommes sont exclues de notre tableau.

Nous n'avons pas non plus de distinction entre les revenus permanents et temporaires, malgré qu'elle existe dans nos budgets. Dans les comptes-rendus du Contrôle, d'après lesquels nous avons formé nos chiffres de recettes effectuées (pour 1866 — 1870), les revenus temporaires ne sont pas séparés des fixes; d'ailleurs, cette distinction nous paraît très peu importante dans le mouvement général des revenus. Ce qu'on nomme les revenus temporaires sont généralement peu considérables, et leur total d'année en année présente des quantités presque aussi constantes que les revenus fixes. En outre, leur distinction dans le budget n'est pas toujours correcte. Pour 1871, nous eûmes des données qui nous permirent de les distinguer quelquefois et nous les avons indiqués dans les notes, lorsqu'ils atteignaient un chiffre marquant.

Malgré toute l'importance qui s'attache à la distinction des revenus *nets* et *bruts*, nous n'avons pu l'introduire. Pour les années précédentes, c'était tout-à-fait impossible, vu que les revenus nets et les frais de perception ne figurent point dans nos comptes-rendus en colonnes séparées, comme cela se pratique pour les budgets[97]). Quant à l'évaluation des revenus nets pour 1872 les données officielles n'étaient pas suffisantes à donner une idée même approximative de ces chiffres. Ce que sont au juste les frais de perception n'est pas encore complètement fixé; en extraire les chiffres relatifs à chaque branche des revenus, sans prendre en considération les frais des autres branches correlatives n'est pas rationnel, à l'exception des entreprises industrielles du trésor. Toutes les parties de l'administration se tiennent et se trouvent dans une dépendance mutuelle. Ce n'est qu'après un examen préalable du total des dépenses publiques qu'on peut évaluer les frais de perception des revenus, c'est-à-dire les dépenses n'ayant d'autre objet que les besoins fiscaux; les revenus nets se résument non dans le profit, apprécié en argent, que le trésor retire dans chaque cas donné, mais dans la somme des revenus pouvant être employés à des objets d'utilité publique, *non financière*. De ce point de vue, les frais de perception et les revenus nets ne

96) *Zablotsky-Desiatovsky*, Aperçu des revenus publics de la Russie, p. IX. L'auteur a également éliminé cette catégorie.

97) L'ordre adopté en Angleterre nous paraît beaucoup plus correct; les revenus nets et les frais de perception n'y sont montrés que pour les opérations industrielles du trésor, pour tous les autres revenus, on évalue les profits nets, non d'après les frais de perception, mais d'après les pertes positives du trésor.

peuvent être calculés que pour des groupes considérables de revenus et des parties d'administration, dont les branches ne s'entremêlent pas entre elles. Aucune partie de l'administration et aucune classe de revenus ne peut être séparée des autres d'une manière absolue; c'est pourquoi on ne peut évaluer avec précision que le *chiffre total* des frais de perception de tous les revenus publics. Nous nous proposons de faire ce calcul, de même que celui des profits nets approximatifs, tirés par le trésor de ses opérations financières, dans notre travail sur les dépenses publiques de la Russie.

TABLEAU

DES REVENUS PUBLICS DE LA RUSSIE.

NB. **Toutes les sommes sont exprimées en milliers de roubles.**

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX) [1].						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	α. IMPÔTS.											
	I. CONTRIBUTIONS.											
	A. CONTRIBUTIONS DIRECTES (prélevées sur les personnes et les fortunes).											
	a. CONTRIBUTIONS PERSONNELLES.											
	1. CAPITATION SOUS TOUTES SES FORMES.											
1.	**aa.** *Capitation générale* [2]) prélevée sur différentes classes de paysans, les Juifs agriculteurs, les déportés en Sibérie, les sujets russes de race étrangère et les bourgeois urbains de la Sibérie (total 22½ millions d'âmes mâles), et *capitation spéciale* prélevée sur: les voituriers, les anciens Cosaques de la Petite Russie, les colons et Mennonites, les Tatares et les habitants de la Bessarabie, (total près de 12½ millions d'âmes)	30.600	35.825	41.075	41.707	42.513	38.344	**+39**	42 966		43.326	**8,2**
2.	**bb.** Redevances imposées aux Kirghises d'Orenbourg [3])	373	365	225	714	833	502	**+123**	811			**0,1**
	cc. Diverses redevances prelevées au Caucase et pouvant être classées parmi les contributions personnelles [4])	1.448	1.448	1.448	1.501	1.681	1.505	**+16**	1.419			**0,3**

1) Pour les années 1866—1870 nous n'avons pu recueillir que les chiffres des *revenus généraux;* les produits de quelques *ressources spéciales* sont indiqués chaque fois dans les colonnes respectives. Nous n'avons le total des ressources spéciales que pour l'année 1872 (V. la note explicative).

2) Cet article comprend toutes les formes d'impôts personnels qui remplacent la capitation pour certaines classes et populations, ainsi que les contributions en nature imposées aux hordes nomades et seminomades.

3) Quoique cet impôt dit des *kibitka* (voitures) soit assis sur la fortune, il est un impôt personnel d'après son essence.

4) Les chiffres ne sont qu' approximativement vrais; les produits, dont les sources ne sont encore qu'insuffisamment explorées, peuvent renfermer des éléments d'impôts sur les fortunes, ainsi que des revenus des domaines.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
4.	**dd.** Les redevances prélevées sur les peuplades nomades et.....			704[5])	705[5])	705[5])			718			
	La capitation des bourgeois urbains au Turkestan.....					1⁴/₁₀			1⁴/₁₀			
	2. DIVERSES REDEVANCES COMMUNALES, versées au trésor comme concours pour des dépenses spéciales [6]).											
5.	**aa.** Diverses redevances prélevées sur les paysans domaniaux, les colons étrangers, les Juifs agriculteurs, et les sujets russes de races étrangères en Sibérie, au Caucase etc. [7]).....	3.142	3.936	4.379	3.877	3.740	3.815	+19	3.699			0,7
6.	**bb.** Redevances communales prélevées sur les Juifs (celle sur les cierges [8]).....		27	14	19	1	15		15	230		
									Total	245		
7.	3. REDEVANCES ET REVENUS PROVENANTS DU RECRUTEMENT [9]).											
	Les sommes prélevées sur les communes à l'engagement des recrues, pour											

5) Les chiffres sont ceux du budget; dans le compte-rendu du contrôle cet article figure conjointement avec d'autres. Le total des contributions directes du Turkestan s'éleva en 1870 à 1,097 mille roubles, des contributions indirectes à 283 mille, les recettes diverses à 165 mille, et le total des revenus publics fut de 1,545 mille. D'après le budget de 1872, la recette totale s'élève à 1,775 mille.

6) La plupart des impositions classées sous cette rubrique sont disséminées dans divers budgets sous la dénomination fonds de concours (v. la note explicative); cette circonstance leur enlève le caractère d'une source constante de revenus publics; elles ont toutes été *instituées* dans des buts spéciaux, en vue de dépenses locales ou de classe, quoiqu'elles rentrent dans la somme générale des revenus publics. Le produit de beaucoup d'entre elles dépasse le concours versé au trésor, mais le chiffre de cet excédant est inconnu; étant employé d'ailleurs à couvrir des dépenses locales et spéciales, il n'appartient pas aux revenus publics proprement dits, et ne peut figurer dans ce tableau. Nous avons donné le nom de *communales* à ces redevances, quoique le terme ne leur soit pas toujours affecté officiellement. Leur répartition est personnelle d'après la loi, mais en pratique, elle est parfois assise sur d'autres bases.

7) Toutes ces redevances sont perçues sur les classes et citoyens *non urbains*. La plus grande partie en est prélevée sur les paysans domaniaux, comparativement à laquelle les produits des autres classes sont insignifiants.

8) Le revenu presque en entier appartient à l'ancienne contribution sur *les cierges*, transformée actuellement en impôt personnel sur les Juifs (d'après le nombre d'âmes), et déstiné a l'entretien de leurs écoles (sous forme de ressource spéciale affectée au ministère de l'Instruction Publique).

9) Toutes les recettes publiques produites (en argent) par le recrutement sont portées dans la catégorie des contributions personnelles, cette charge étant par son essence, comme par son mode de répartition un impôt personnel. Les produits des exemptions de

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	le fonds de secours aux soldats en retraite, l'imposition en argent au lieu de la conscription en nature dans certaines localités et pour certaines classes, le produit de la vente des quittances des remplacents, les amendes et diverses redevances (abolies en 1871) sur les communes, pour les frais d'équipement et de nourriture des recrues, etc.....	4.909	4.996	5.203	4.196	4.522	4.765	—7	2.849	750[10])		0,3
									Total	3.599		
	Total des contributions personnelles évaluées dans le budget général	40.472	46.597	53.048	52.719	53.997	49.367	+33	52.478	980		10
									Total	53.478		
	En sus appartiennent aux contributions personnelles:											
8.	Les redevances prélevées sur les paysans dans tout l'Empire, et sur les bourgeois urbains en Sibérie [11]) pour couvrir certaines dépenses spéciales de l'Etat...	ress 23.776	our 23.776	ces 23.776	spé 19.247	cia 19.247	les 21.964	—19		19.247	r. spéc. 13.971	3,1
	Total de toutes les contributions personnelles de l'Empire [12]) (générales et spéciales.)	64.248	70.373	76.824	71.966	73.244	71.331	+14	52.478	20.227		13,9
									Total	72.705	65,815	

recrutement qui y figurent également, auraient pu être classés au nombre des taxes; cela n'a point été fait, à la suite de la règle adoptée, d'après laquelle les taxes appartenant au système d'un impôt quelconque font partie de son produit (v. la note explicative). Le revenu principal et essentiel du recrutement est la charge *en nature* (l'impôt de sang); il y a quelques années, on peut l'évaluer à 52½ millions par an (v. la note plus bas p. 44.).

10) Cette somme, produite par les quittances de remplacement rentre dans les fonds spéciaux du ministère de la guerre, qui l'emploie comme capital de circulation pour l'acquisition de ces quittances.

11) Le budget de ces charges publiques (dites zemskaya povinnost), sanctionné pour chaque période triennale, a sous le rapport financier, la signification d'un budget *spécial* (v. la note explicative). Depuis 1872, une partie de ces contributions personnelles est transférée en impôt foncier et s'élève à 8,087 mill. roubles. On a pris dans l'article 8 les chiffres budgétaires, et non les recettes effectuées, puisque les recouvrements effectifs de chaque source ne se trouvent pas dans les comptes-rendus du contrôle. En 1869, le produit de toutes les contributions évaluées dans ce budget spécial (la capitation et les patentes) s'éleva à 22,984 mill.

12) Ces chiffres n'embrassent pas encore toutes les formes d'impôts personnels existant dans l'Empire. Pour obtenir le total de tous ces impôts, non assis sur les fortunes et servant à couvrir les dépenses de l'État il faudrait ajouter à la somme marquée pour 1871 ce qui suit:

1. La valeur approximative du service militaire en nature, pas

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	b. CONTRIBUTIONS ASSISES SUR LES FORTUNES [13]).											
	1. CONTRIBUTIONS FONCIÈRES ET IMMOBILIÈRES.											
9.	**aa.** Contribution sur les immeubles des											

moins de 52,500 mill. r. Cette somme est déduite de la supposition, que le contingent annuel moyen des recrues forme 150 mill. hommes (au taux de 6 hommes sur mille) et que le minimum de la valeur d'une recrue est de 350 roubles (lorsque la durée du service effectif est de 7 ans). Ce chiffre est évidemment trop bas, les quittances de remplacement se vendant à 800 roubles et au-dessus; le chiffre de 350 r. est le produit de l'hypothèse, que chaque soldat occasionne à sa famille une perte annuelle de 50 r. Alors avec les contributions en argent 72,705 r. le total des contributions personnelles montera: à 125,205 mill. roubles. En divisant ce chiffre par le nombre d'habitants mâles soumis à l'impôt dans toute la Russie d'Europe et d'Asie, *34 millions* le total approximatif des impôts personnels perçus par l'État sera de 3 r. 68 copeks par âme.

Pour compléter le calcul des impôts personnels prélevés par l'État, il faudrait y ajouter encore quelques charges, qui portent le caractère d'un impôt personnel, tels que:

2. Les passe-ports dont le produit monte à 2,515 mill. En partie aussi, les patentes de commerce, qui forment autant un impôt sur la classe des marchands que sur le droit de négoce. Les priviléges accordés à la classe des marchands prêtent aussi à cet impôt le caractère d'une taxe sur les priviléges. Il est impossible de calculer au juste la part qui revient à l'impôt personnel dans le produit des patentes, mais il faut absolument ajouter au total des contributions personnelles:
3. Le produit des patentes délivrées aux membres des familles marchandes, près de 500 mill. r. En additionant tous ces chiffres au total de 1871, formant 72,705 mill., la somme *approximative annuelle de toutes les contributions personnelles de l'État* s'élèvera à 127,720 mill. r. Cette somme est presque entièrement prélevée sur les classes ouvrières et peu aisées et dans leur nombre de préférence sur la population rurale.

Pour que le total des impôts personnels de l'État soit complet, il faut y joindre encore les *impositions locales* suivantes, qui aggravent les charges portées par les mêmes classes de la société.

4. La capitation pour les dépenses du zemstvo (dans les gouvernements, où les nouvelles institutions du selfgovernement local ne sont pas encore introduites). Depuis 1872 elle formera annuellement — 469 mille r.
5. La capitation pour les charges particulières de diverses classes, — 340 mill. r.

Le total des impôts personnels, tant locaux que publics forme donc dans tout l'Empire — 128,529 mill. r. (près de 3 r. 80 c. par âme, pour les classses soumises à l'impôt direct (la noblesse et le clergé ne payant pas d'impôts au trésor).

En outre, il existe la capitation perçue par la commune, dont le total doit être très considérable, quoiqu'il ne soit pas connu.

Certaines prestations en nature ont aussi, en partie, le caractère d'un impôt personnel, telles que l'entretien des chemins, lorsqu'elle n'est pas payée en argent, et celle des chevaux de transport, ces charges étant réparties, sinon par nombre d'âmes, au moins par celui des ménages. La valeur de ces prestations est presque totalement inconnue, et on ne peut s'en faire une idée approximative que d'après des renseignements se repportant à des périodes du passé, où les prix du travail différaient entièrement de ceux d'aujourd'hui. D'après les calculs de la commission du cadastre du ministère des domaines, la prestation pour l'entretien des chemins, dans les années 50, formait $12\frac{1}{2}$ copeks par âme, et celle du transport $23\frac{1}{4}$ c. Depuis ces prestations ont été converties en argent, réparties d'après les fortunes. D'après d'autres renseignements, la prestation pour l'entretien des routes était évaluée, à la fin des années 50, à 2 millions de r. pour tout l'Empire, et celle du transport à 1 million, 600 mill. (V. les travaux de la commission des impôts, 1861). Avec les prestations en nature, dont le prix s'élève chaque année, les impôts personnels forment approximativement 4 r. 50 c. par âme, pour les classes imposées.

13) Il faut comprendre cette dénomination dans son sens le plus

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	villes, bourgs et bourgades de la Russie européenne [14].....	2.059	2.134	2.107	2.050	2.110	2.092	**+2**	2.126			**0,4**
10.	**bb.** *Divers impôts fonciers et immobiliers* [15]) (la contribution foncière sur la population colonisée du Turkestan [17]), sur les populations de diverses provinces du Transcaucase [18]) etc.....			307	389	433	376		582		604[16])	
11.	**cc.** Contribution immobilière dans le royaume de Pologne (rurale et urbaine)..	approxim. 4.000	4.142	5.149	7.178	7.868	5.667	**+96**	7.727			**1,4**
12.	**dd.** Impositions immobilières *temporaires*, dans les gouvernements de l'ouest prélevées sur les propriétaires polonais etc.), pour couvrir les frais de l'insurrection polonaise.....	4.720	6.075	4.922	5.048	4.235	5.000	**—10**	5.582		734	**1,3**
	Total des contributions immobilières (b, 1,) évaluées dans le budget général	10.779	12.351	12.485	14.665	14.649	12.986	**+35**				**3**
13.	En outre, il faut classer dans cette catégorie une partie de la contribution personnelle, transférée depuis 1872 en impôt foncier dans 36 gouvernements (pour											

large, *l'impôt sur les fortunes* étant opposé ici à *l'impôt personnel* (a). Le premier embrasse ici tous les impôts assis sur les capitaux, les revenus et l'industrie.

14) La propriété immobilière urbaine paie en outre des contributions *locales*, qui forment approximativement par an:

1. La contribution perçue par le zemstvo, dans les 30 gouvernements où les institutions provinciales sont introduites, s'élève à 1.790 mill. r.
2) Les contributions municipales.

15) Toutes ces impositions n'existent que dans des localités particulières, sur les confins de la Russie, et n'ont pas le caractère d'un impôt foncier général, et systématique, que nous n'avons pas. Le dernier n'existe que dans les villes à l'exception du royaume de Pologne, où il a été institué à la place de la capitation sur les bourgeois urbains (v. article 9 du tableau).

16) Tout l'accroissement de ce revenu est dû au Transcaucase.

17) Ces impôts fonciers de Turkestan, qui forment en 1871 — 346 mill. r., ne figurent dans le budget que depuis 1868.

18) Ces impôts sont d'un caractère trés mêlé, autant qu'on peut en juger d'après les renseignemnts officiels, fort vagues.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	couvrir certaines dépenses spéciales) de l'État (voir № 8) [19]										r. spéc. 8.087	
	Total de toutes les contributions immobilières de l'Empire (générales et spéciales)	10.779	12.351	12.485	14.665	14.649		+36	16.017		20) 24.000	3
	2. IMPÔTS DES MINES [21]											
14.	Produit de l'impôt sur l'or, le platine, le cuivre, le fer de fonte, et diverses redevances supplémentaires, prélevées sur les industriels et les propriétaires de mines et d'usines	2.534	2.796	2.266	2.846	3.295	2.747	+30	2.647		3.104	0,5
	3. IMPÔTS SUR LE COMMERCE ET LES MÉTIERS.											
15.	Patentes et licences, pour le droit de commerce et d'industrie, amendes, pour											

19) En outre, les immeubles paient des impôts locaux: 1) dans les 33 gouvernements, possédant l'institution du zemstvo, de contribution foncière ..... 12,950 mill.
de contribution immobilière ..... 1.790 »
Total...14,740 mill.

2) d'après le budget de l'exercice 1872—1875, on prélève dans les gouvernements où le zemstvo n'est pas introduit, de contribution foncière pour les dépenses provinciales, près de 451 mill.; pour les charges locales (des juges de paix, de l'administration des paysans) 1,264$^{7}/_{10}$ mill.; sur les biens de la noblesse 214 mill., sur les pêcheries — 60 mill., total — 2,989$^{7}/_{10}$. 3) les contributions immobilières municipales.

20) Ce chiffre contient la somme de 8,087 de ressources spéciales de l'année 1872, pour donner un total approximatif de toutes les contributions immobilières actuelles.

21) Les impôts des mines figurent dans notre budget au nombre des droits régaliens, auxquels elles n'appartiennent en aucune façon. L'unique droit régalien que possède le trésor vis-à-vis de l'industrie minière, se résume dans le privilége d'acquérir de préférence les métaux précieux, et cela à un prix librement débattu. Il est impossible de calculer au juste la recette publique produite par ce droit, mais elle n'a rien de commun avec celle des contributions des mines. Ces dernières se composent de deux éléments: d'un impôt sur les richesses minérales, (sur la rente donnée par les forces de la nature) et d'un impôt sur l'industrie; c'est pourquoi ces contributions rentrent dans la cetégorie des contributions directes, et se trouvent placées entre les contributions immobilières d'une part et celles du commerce et de l'industrie de l'autre. La part la plus importante de leur recette revient à l'or; l'impôt sur l'or forme dans le budget de 1871 la somme de 2,068 mill. r. Il y entre un certain élément (sur les terres de la couronne) du produit des biens de l'État, mais il est impossible de le séparer de celui de l'impôt.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	contraventions à la loi des patentes, contributions spéciales imposées aux négociants de la foire de Nijny-Novgorod [22]).	8.398	9.580	10.648	11.978	11.965	10.514	+40	12.014	98	12.731	2,3
									Total	12.112		
16.	En outre, on perçoit des centimes additionnels au droit des patentes pour les dépenses spéciales [23])	res 751	sour 751	ces 751	spé 712	cial 712	es. 735			712	r. sp. 704	
	Total des impôts sur le commerce (3) [24]) (généraux et spéciaux)	9.149	10.331	11.399	12.690	12.677	11.249	+38	12.014	810		
									Total	12.824	13.435 avec les ress. sp.	2,1
17.	4. CONTRIBUTION SUR LE BÉTAIL DES KIRGHISES (PRÉLEVÉES SUR CHAQUE TÊTE DE CHAMEAU, DE CHEVAL ET DE BÊTE À CORNES [25])	3	13	36	533	129	143		130			
	Total des contributions directes sur les fortunes	21.714	24.740	25.435	30.022	30.038	26.390		30.808			
	(A b) générales et spéciales	751	751	751	712	712	735			816		
	Total	22.465	25.491	26.186	30.734	30.750	27.125	+36	Total	31.618	39.700 [26])	6

22) Les redevances prélevées à la foire ont le caractère d'un vrai impôt sur le commerce: la totalité de leur produit est portée aux ressources spéciales du ministère de l'intérieur, affectées aux dépenses nécessitées par la foire, et en partie à celles de la ville de Nijny-Novgorod.

23) Tous ces chiffres sont *budgétaires*, comme nous n'avons de données sur les recouvrements effectifs de cet article que depuis 1870.

24) En outre, le commerce et l'industrie sont soumis à des impôts locaux, qui ne sont point employés aux dépenses générales de l'État. Ce sont: 1. impositions additionelles sur les patentes pour les dépenses provinciales (total 88 mill.) dans les gouvernements où les nouvelles institutions du zemstvo n'existent pas, et pour ceux où elles existent, 2,766 mille; et 2. les impositions additionelles sur les patentes affectées aux dépenses municipales.

25) Cette contribution, toute insignifiante qu'elle est, ne pouvait être confondue avec d'autres catégories de contributions, n'ayant rien de commun avec elles. Le revenu de 1869 contient le payement des arriérés pour les années précédentes.

26) Il faut ajouter à ce chiffre la somme 8087 d'impôt foncier pour ressources spéciales, depuis 1872 (v. l'article 13 du tableau). Nous aurons donc un total de 39,700, qui représente approximativement le revenu actuel de toutes les contributions assises sur les fortunes.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	Total des contributions directes (A)											
	prélevées sur les personnes et les fortunes générales	62.186	71.337	78.483	82.741	84.035	75.757	+35	83.286			
	Spéciales	24.527	24.527	24.527	19.959	19.959	22.699	—18		21.037		
	Total	86.713	95.864	103.010	102.700	103.994	98.456	+20	104.323			20
	B. CONTRIBUTIONS INDIRECTES SUR LES OBJETS DE CONSOMMATION.											
	1. DROITS DE DOUANE [27]).											
18.	a) Droits sur les importations et les exportations, principales et additionelles; b) produits divers dépendant des douanes: amendes, vente des objets confisqués et autres, loyer des établissements et constructions douanières, etc.; c) recettes diverses affectées aux dépenses spéciales et servant de rémunération aux fonctionnaires (le fret des navires, la vente d'objets évalués au-dessous de leur valeur par les marchands, etc.)	34.613	40.665	39.871	41.811	43.614	40.115	+26	42.090	121	46.330	
									Total 42.211			8
	2. DROITS SUR LES BOISSONS.											
	a. ACCISES SUR LA FABRICATION.											
19.	aa. Spiritueux faits de grains	112.090	122.000	121.000	122.000	149.138	125.246	+33	135.000			26

27) Ces chiffres divergent des recettes douanières qui figurent, dans les documents officiels, à la suite de causes diverses: 1. Nous avons calculé le produit des *droits de douane*, dans la stricte acception du terme, après en avoir séparé toutes les recettes qui ne dépendent pas directement des douanes, et qui cependant rentrent officiellement dans la catégorie de ces recettes (par exemple les droits de navigation, ceux sur les phares, etc.); en même temps, nous avons compris dans nos totaux tous les droits additionnels et temporaires perçus sur les marchandises, avec affectation spéciale. 2. Nous y avons ajouté les droits perçus au Transcaucase et au Turkestan, qui forment un article séparé dans les renseignements officiels.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
20.	**bb.** Eau-de-vie de diverses espèces ..	230	141	135	134	133	155	**—42**	135			
21.	**cc.** Bières, porter et hydromel	1.133	1.758	1.638	1.549	1.865	1.589	**+64**	1.550			
22.	**dd.** Au Transcaucase: l'octroi sur les vins et l'eau-de-vie dans les villes, et les droits sur les boissons importées des autres contrées de l'Empire	332	396	339	312	405	357	**+22**	383		410	
	Total de l'accise sur les boissons (a)....	113.785	124.295	123.112	123.995	151.541	127.346	**+33**	137.068			**26,3**
	b. DROITS SUR LES PATENTES.											
23.	**aa.** Patentes pour la fabrication et la vente des boissons	8.586	9.546	9.089	12.727	11.080	10.206	**+29**	11.820			**2,3**
24.	**bb.** Patentes pour le débit des boissons au Transcaucase	78	75	78	79	86	79	**+10**	77			
25.	**cc.** Droits particuliers sur la vente des boissons dans le royaume de Pologne...	147		247	793	580			564			
	Total des droits sur les patentes (b)..	8.811	9.621	9.414	13.599	11.746	10.638	**+33**	12.461			**2,4**
26.	**c.** Certaines recettes accessoires des boissons (amendes pour contraventions, taxes perçues pour la vérification des alcoomètres, etc.)	149	114	141	207	234	169	**+57**	207			
27.	**d.** Droits sur les boissons au Turkestan					183			207			
	Total des droits sur les boissons, (B. 2.)	122.745	134.030	132.667	137.801	163.704		**+33**	149.943		162.428	**28,7**

Articles des revenus.	CLASSIFICATION et DÉSIGNATION des BRANCHES de REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (revenus généraux).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	3. DROITS SUR LES TABACS.											
28.	Accise [28]), patentes pour la fabrication et le débit de tabac, droits de douane, amendes	5.905	7.022	7.324	7.739	8.017	7.201	**+35**	8.086		9.121	**1,5**
	4. DROITS SUR LES SUCRES [29]).											
29.	Accise sur la fabrication du sucre, patentes des sucreries, amendes	647	1.568	2.711	1.857	2.481	1.853	**+289**	2.723		3.072	**0,5**
	5. DROITS SUR LES SELS.											
30.	Accise sur la production du sel et amendes [30])	6.495	6.758	6.557	5.598	8.213	6.724	**+26**	8.260		8.463	**1,6**
31.	6. DROITS DE CONSOMMATION SUR DIVERSES BOISSONS INDIGÈNES ET SUR LA BOUCHERIE DANS LES VILLES DU ROYAUME DE POLOGNE (aboli)	2.400										
	Total des contributions indirectes sur les consommations (B)	172.805	190.043	189.130	194.806	226.029	194.562	**+30**	211.052	121	229.445	
									Total	211.223		**40,5**
	Total (I) des contributions:											
	Revenus généraux	234.991	261.380	267.613	277.547	310.064	270.319	**+32**	294.388			
	Ressources spéciales	24.527	24.527	24.527	19.959	19.959	22.699	**−18**		21.158		**9**
	Total	256.518	285,907	292.140	297.506	330.023	293.018	**+27**	Total	315.546		**60,5**

28) Y compris les banderoles pour les tabacs étrangers.

29) Les recettes données par les sucres ne comprennent pas les droits sur les sucres importés, parce que ces derniers n'ont pas un caractère fiscal, mais qu'ils constituent un *impôt protecteur*, et ne peuvent être confondus avec ceux d'accise.

30) L'écart entre ces chiffres et ceux du budget provient de ce que les nôtres ne comprennent point plusieurs articles de la recette sur les sels (le débit du sel de la couronne, etc.) n'ayant pas le caractère d'un impôt, et classés par nous dans d'autres catégories de revenus publics (V. les № 73 et 97).

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVFS (REVENUS GÉNÉRAUX) [1].						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	Dans ce nombre:											
	Contributions personnelles (A, a)	64.248	70.373	76.824	71.966	73.244	71.331	+14	52.478	20.227		
									Total 72.705			13,9
	Sur les fortunes	22.465	25.491	26.186	30.734	30.750	27.125	+36	30.808	810		
									Total 31.618			6,1
	Directes sur les personnes et les fortunes	86.713	95.864	103.010	102.700	103.994	98.456	+20	83.286	21.037		
									Total 104.323			20
	Indirectes	172.805	190.043	189.130	194.806	226.029	194.562	+30	211.102	121		
									Total 211.123			40,4
	I. TAXES OU RÉMUNÉRATIONS POUR SERVICES SPÉCIAUX DES INSTITUTIONS PUBLIQUES [31]).											
	A. PROTECTION JUDICIAIRE ET ADMINISTRATIVE DES PERSONNES ET DES PROPRIÉTÉS.											
	1. IMPÔTS SUR LES ACTES [32]).											
32.	**a.** *Timbre*, (papier timbré de toutes les espèces, paiement pour l'emploi du papier libre, dans les dossiers, livres des notaires et des courtiers)	6.821	7.070	7.241	6.900	7.332	7.073	+7	6.924		7.574	1,3

31) Cette partie du tableau s'éloigne le plus de la classification des revenus adoptée dans notre budgets, les *taxes* (poschlina) y faisant partie des contributions indirectes, et ne formant pas de classe séparée d'impôts, ainsi que les veut aujourd'hui la science financière. C'est pourquoi notre partie des taxes ou rémunérations pour services spéciaux dépasse de beaucoup les limites de cette catégorie dans le budget. Cette branche de revenus, élaborée depuis peu présente les difficultés les plus sérieuses, surtout par rapport à sa classification intérieure, qui ne peut être considérée comme définitivement fixée. Les taxes qui, comme les amendes par exemple, ne forment pas d'impôts indépendants, mais appartiennent à d'autres branches de recettes, sont réunies à ces dernières et ne rentrent point dans les totaux marqués ici.

32) En sus des taxes indiquées, il en existe encore une forme — les taxes de chancellerie (Sporteln), dans les gouvernements Baltiques; elles n'entraient point jusqu'ici dans le budget, mais elles vont y figurer désormais d'après une mesure adoptée par le Conseil de l'Empire.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
33.	b. *Enregistrement et frais de chancellerie* (greffe)	3.005	3.033	3.114	3.543	4.225	3.384	+40	4.217		4.488	0,8
34.	c. *Passe-ports*	1.809	2.030	2.104	2.323	2.379	2.129	+31	2.521		2.416	0,4
35.	d. *Diverses taxes menues sur les actes* (les arpentages, les assurances, les plans de bâtisses, les actes judiciaires et médicaux, les brevets d'invention	536	561	499	507	433	507	—19	432			
	Total d'impôts sur les actes (1)	12.171	12.694	12.958	13.273	14.369	13.093	+18	14.112		14.900	2,7
36.	2. *Taxes judicaires* [33]), frais de justice, amendes, etc.	413	1.040	1.818	993	689	991	+66	824			
37.	3. *Diverses taxes administratives*, ayant le caractère de rémunération pour frais et divers services administratifs (rémunération des compagnies de chemins de fer pour la surveillance de l'État, taxes perçues dans le royaume de Pologne sur le droit de porter des armes, pour l'entretien des débiteurs dans les prisons, pour l'administration des propriétés foncières sous tutelle, etc.)	67	134	190	287	552	246	+723	460	5	567	
									Total 465			
	Total (A) de la protection judiciaire et administrative	12.651	13.868	14.966	15.553	15.610	14.330	+23	15.396	5		3
									Total 15.401			

33) On ne peut affirmer que toutes les recettes se rapportant à cet article, surtout pour le temps passé, y soient réellement entrées; certains droits y appartenant figurent dans les données officielles conjointement à d'autres, dont il est impossible de les séparer. Ici ne figurent que les amendes pour crimes et délits, qui ne rentrent pas dans les catégories de contraventions fiscales; ces dernières sont classées d'après leurs branches respectives. Outre les amendes mentionnées ici, il en existe des branches considérables affectées aux dépenses spéciales et locales; telles sont: celles imposées par les juges de paix et les tribunaux des paysans. Il peut y en avoir encore d'autres, qui par le mode de perception et leur affectation appartiennent au domaine des revenus publics, mais qui ne font pas partie du budget. Il faut observer, à propos des taxes judiciaires, que leur développement est tout récent et qu'il correspond à l'extension de la réforme judiciaire.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	B. SERVICES ÉCONOMIQUES DE L'ÉTAT.											
	1. VOIES ET MOYENS DE COMMUNICATION.											
	a. *Voies de communication par eau. Droits de navigation et diverses redevances y ayant rapport.*											
38.	**aa.** Sur les cargaisons dans les eaux intérieures, soumises à une taxe en vue de l'amélioration des ces voies [34]), taxes spéciales sur les navires et les cargaisons pour l'entretien des tribunaux pour les affaires de cette partie [35]), etc); **bb.** sur *la navigation maritime;* droits sur le tonnage et l'entrée des bâtiments de commerce [36]), sur les certificats et les phares	901	912	884	907	947	910	+5	925	32	925	
									Total 957			
39.	**b.** *Voies de communication par terre. Péages,* (taxes prélevées dans tout l'Empire sur les chaussées [37]), taxes sur les ponts et les routes au Transcaucase, et dans le royaume de Pologne)	763	719	739	793	552	713	−27	518		418	
	Total des droits sur voies et moyens de communications (1).....	1.664	1.631	1.623	1.700	1.499	1.623	−10	1.443	32	1.343	0,2
									Total 1.475			

34) C'est le produit principal de cet article; il forme 512 m. en 1871.

35) Ces produits rentrent dans les ressources spéciales du ministère des voies et communications. (32 m.)

36) C'est la seconde forme principale des produits de cet article, la principale forme des droits de navigation (en 1871) montait à 150 m.

37) C'est le produit principal de cet article (321 mill. en 1871). Actuellement, les chaussées rentrent dans les domaines des administrations provinciales (du zemstvo), ce produit sera affecté à leurs ressources. Il existe en outre des droits sur les chaussées construites par le zemstvo, dont le produit leur est spécialement affecté.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
40.	2. *Établissements de garantie* (droits de garantie, et fonds de concours des villes pour l'entretien des établissements de garantie)	50	67	71	71	79	68	+58	73			
41.	3. *Arpentage de l'État* (taxes perçues sur les propriétaires fonciers pour des plans géodésiques [38]), rémunération pour divers frais d'arpentage)	222	291	282	285	288	274	+29	349			
42.	4. *Haras de l'État* [39]) (produits de la vente et de l'accouplement des chevaux)	127	113	122	122	138	124	+8	123			
43.	5. *Partie sanitaire et médicale* [40]) **a.** rémunérations pour traitement et médicaments dans les hôpitaux de l'armée de terre, de la marine, et de l'administration des voies et communications [41]); **b.** droit de quarantaine, et **c.** droit sur le passage du bétail [42]) servant à couvrir les frais des mesures contre les épizooties	384	395	259	354	460	370	+19	451	281		
									Total	732		
	Total (B) pour les services économiques [43])	2.447	2.497	2.357	2.532	2.464	2.459	+0,6	2.439	313		
									Total	2.752		0,5

38) Le trésor ne perçoit que 5% du total de ces taxes (68 mill. en 1871) et les 95% sont affectés à l'avantage des arpenteurs; ces derniers ne figurent point parmi les ressources spéciales de l'État.

39) Le but des haras de l'État ne consistant point dans des avantages pécuniaires, les produits de ces établissements, qui ne couvrent pas leurs dépenses, ne peuvent être rapportés aux entreprises industrielles de l'État, mais appartiennent à la catégorie des taxes servant de rémunération pour services spéciaux de l'État. Cependant, certaines parties de cet article peuvent appartenir aux recettes industrielles, mais il est impossible de les séparer des autres.

40) Cet article comprend toute l'activité de l'État dans la *branche médicale pratique*, et c'est pourquoi les produits des services scientifiques et pédagogiques dans la partie médicale ont été classés dans la catégorie suivante de l'activité intellectuelle de l'État. Depuis que cet article (43) est du ressort du selfgovernment local (zemstvo), il ne peut plus avoir le caractère et le développement d'un revenu de l'État.

41) Les chiffres des années 1866 et 1867 contiennent, en outre, les réductions d'appointements de soldats, (pour médicaments) effectuées à cette époque et montant à 150 mill. par an.

42) Ce n'est que depuis 1870—1871 que cette taxe a pris de l'accroissement (jusqu'à 150 mill. par an); dans le royaume de Pologne elle figure (281 m.) au nombre de ressources spéciales pour rémunération des propriétaires du bétail, empesté et tué, et d'autres dépenses de la partie vétérinaire.

43) Il existe, en outre, plusieurs droits de cette catégorie à la disposition des institutions locales, tant urbaines, que rurales. Avec le développement du selfgovernment local, les opérations et les recettes de cette partie doivent diminuer, ainsi que le démontre le mouvement des chiffres depuis 1866.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX) [1].						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	C. FONCTIONS DE DIVERSES INSTITUTIONS DE L'ÉTAT DANS LA SPHÈRE MORALE ET INTELLECTUELLE.											
	1. ÉGLISE (ORTHODOXE) [44].											
44.	**a.** Publication des livres saints et des ouvrages d'église									246		
45.	**b.** Produits de la vente des couronnes et des feuilles d'absolution posées sur les morts [45].....									130		
	2. ÉDUCATION ET INSTRUCTION. (Rétributions scolaires des externes et des pensionnaires, dans les écoles et leurs diverses recettes accessoires [46]).											
46.	**a.** *Les établissements du ministère de l'Instruction Publique* (universités, gymnases, écoles primaires des districts, etc.	508	861	696	652	670	677	**+31**	665	636 [47]		**0,2**
									Total	1.301		

44) La plupart des recettes de cette branche (tant du culte orthodoxe, que des autres cultes subventionnés par l'État) se trouvent à la disposition des institutions religieuses locales (églises, couvents, écoles, etc.), et leur montant est presque totalement inconnu. L'étude des nombreuses et diverses sources des revenus de l'Église (surtout les revenus des couvents) présente de grandes difficultés; le budget même du St. Synode qui rentre dans le budget général de l'État manque souvent de clarté et de précision; toutes ces recettes figurent dans ce tableau, grâce aux renseignements qu'ont bien voulu nous fournir les fonctionnaires du St. Synode.

45) Depuis 1871, cette recette est affectée à l'entretien des élèves pauvres dans les écoles ecclésiastiques.

46) Telles sont: la rétribution pour le traitement des malades dans les hôpitaux des facultés de médecine, de droits sur les diplômes et certificats, etc. Le montant des bourses et de la rétribution pour pensionnaires versées par diverses institutions publiques et privées, est inclus dans cet article (46). La rubrique des recettes spéciales ne peut être considérée comme entièrement exactc.

47) Ce revenu sert de ressources spéciales aux écoles respectives.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
47.	**b.** Établissements du ministère de la Guerre [48]	317	292	195	194	307	261	**—3**	223			
48.	**c.** Établissements de toutes les autres parties de l'administration	139	98	102	468	506	263	**+264**	118	116		
									Total 234			
	Total des établissements d'éducation (2)	964	1.251	993	1.314	1.483	1.201	**+53**	1,006	752		**0,3**
									Total 1.758			
	3. SCIENCES, LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS.											
49.	**a.** Journaux et autres publications de l'État (produit des abonnements obligatoires et libres, vente des livres) [49]	153	191	206	225	259	204	**+56**	212	54		
									Total 266			
50.	**b.** Recettes de divers établissements scientifiques et artistiques (du musée agronomique, des fermes modèles, des écoles de peinture, appartenant au ministère des voies et communications, de la											

48) Outre les sources de revenus mentionnés dans le titre de cette branches (2), les écoles militaires jouissent encore des donations annuelles de la noblesse, (comme rémunération pour l'éducation des enfants nobles). En déduisant ces sommes, les recettes scolaires de ces établissements seraient bien au-dessous des totaux marqués dans l'article 48.

49) Cet article renferme toutes les publications, périodiques et autres, faites aux frais de l'État, puisque leur but, ne pouvant être de servir de ressource pécuniaire, leurs produits rentrent dans la catégorie des taxes, et non dans celle des profits industriels. Sont exceptés les deux journaux „la Gazette de Moscou" et „la Gazette de St. Pétersbourg", parce que ce ne sont pas des éditions officielles, mais sculement une propriété de la couronne, affermée par des particuliers. Qnoique ces éditions sus-nommées soient très nombreuses, les recettes n'en couvrent pas les frais; d'autre part, elles sont fréquemment rangées parmi les ressources spéciales affectées à cette publication elle-même, et ne peuvent être calculées avec précision pour les années précédentes. Les recettes spéciales pour 1870 ne renferment point le produit important donné par le *Messager officiel*, qui ne figure dans les budgets que depuis 1871. Le produit le plus important de l'article 50 est donné par les pnblications du Sénat (lois, règlements etc.)

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	bibliothèque des marins à Cronstadt, etc. [50])	51	46	41	47	39	45	+23	48	31		
									Total 79			
	Total (3) des produits d'établissements et entreprises scientifiques, littéraires et artistiques	204	242	247	272	278	249	+36	260	85		
									Total 345			
	Total (C) des revenus dans la sphère morale et intellectuelle	1.168	1.493	1.240	1.586	1.761	1.450	+50	1.266	1.213	1.315	0,4
									Total 2.479			
	D. TAXES ET RÉMUNÉRATIONS POUR SERVICES DIVERS [51]).											
51.	1. TAXES SUR L'ACQUISITION DE TITRES HONORIFIQUES ET DE PRIVILÉGES DE CLASSE [52]), (taxes sur les rangs [53]), sur les certificats de citoyens honoraires, sur divers diplômes, attestats, etc.) [54])	899	1.099	1.198	1.151	1.111	1.092	+23	1.152	7		0,3
									Total 1.159			
52.	2. PENSIONS ET CAISSES ÉMÉRITALES [55])	199	247	333	273	269	264	+35	Approxim. 289	3.200		
									Total 3.489			

50) Toutes ces recettes se bornent à celles marquées entre parenthèses dont la principale est celle des fermes modèles. Le peu de valeur qu'elles présentent s'explique, parce que: 1) les produits de ces établissements sont pour la plupart affectés aux ressources spéciales dont le montant nous reste inconnu, 2) les établissements les plus considérables dans cette branche, tels que l'Académie des arts, les théâtres, etc. sont gérés par l'administration de la maison Impériale et ne sont pas soumis au Contrôle de l'Empire et à l'unité de la caisse.

51) La classification des taxes présente de grandes difficultés; nous avons rangé dans cette catégorie (D) celles qu'il nous a été impossible de placer sous aucune des catégories précédentes.

52) Un revenu très notable retiré par l'État des ordres et décorations rentre dans cette catégorie, mais ce revenu appartient comme ressource spéciale au Chapitre des ordres (de la Maison Impériale) et n'est pas soumis au contrôle. Son montant nous est inconnu.

53) C'est la recette principale de cet article (en 1871 elle fut de 1133 mill.). Toutes les autres recettes de cet article sont entièrement insignifiantes.

54) Les diplômes et attestats délivrés par les établissements d'éducation sont rangés dans leurs recettes respectives (V. 45, 46 et 47).

55) Cette recette entière (sauf les 3, 3200 mill. des recettes spéciales de 1871) provient des retenues sur les émoluments des fonctionnaires civils de toutes les branches de l'administration pour la

Articles des revenus.	CLASSIFICATION et DÉSIGNATION des BRANCHES de REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (revenus généraux).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	Total des taxes diverses (D)[56]	1.098	1.346	1.531	1.424	1.380	1.356	+25	1.441	3.207		0,9
									Total 4.648			
	Total des taxes et rémunérations pour services spéciaux de l'État (II)	17.364	19.204	20.094	20.095	21.215	19.594	+22	20.542	4.738		4,8
									Total 25.280			
	Total des impôts (I contributions et II taxes)	276.882	305.111	312.234	317.601	351.238	312.613	+26	314.930	25.896		65,3
									Total 340.826			
	β. REVENUS INDUSTRIELS DE L'ÉTAT.											
	III. DROITS RÉGALIENS ET PRIVILÉGES FISCAUX.											
	A. POSTES[57].											
53.	1. *Correspondance* (lettres simples et recommandées de l'étranger et de l'in-											

formation du *soi-disant* capital des pensions; en réalité, ce dernier n'existe point, et les pensions sont portées au compte des revenus généraux de l'État. Les retenues désignées dans ce tableau sont uniquement celles qui figurent dans les budgets comme sommes générales, sans mention d'émoluments spéciaux de chaque fonctionnaire. Les émoluments fixes de chaque employé forment la plus grande part de cet article, mais cette source est purement nominale, puisque le total des retenues diminue d'autant les dépenses des émoluments et ne figure point dans les budgets. Tous les autres revenus des caisses éméritales rentrent dans les recettes spéciales de ces caisses; les principales ce sont les caisses éméritales au profit de l'armée du terre et de mer; les chiffres de ces retenues (du ministère de la guerre près de 2800 m. et de la marine près de 300 m.) sont puisés dans l'Annuaire statistique du ministère de la guerre. Pour obtenir le total des recettes données par les caisses éméritales, il faut ajouter aux retenues les intérêts de leurs capitaux. (V. plus bas № 80.)

56) Certains articles de cette branche dans le royaume de Pologne font défaut pour 1866, et il faut y ajouter à peu près 39 mill. sur les recettes de divers instituts, figurant dans le budget du royaume pour cette année.

57) Toute la classification intérieure des recettes de la Poste diffère de celle adoptée dans les documents officiels. Elles sont divisées chez

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	térieur, y compris la petite poste des villes, documents, lettres chargées, publications périodiques tant russes qu'étrangères [58]), reçus, timbres et taxes payées aux facteurs pour lettres à domicile, à St.-Pétersbourg, Moscou et Varsovie [59])..	6.702	6.719	6.977	7.499	7.868	7.153	+17	8.002	164		1,5
									Total	8.166		
54.	2. *Expédition des journaux étrangers.*											
55.	3. *Les paquets*	887 [60])	736 [60])	829	884	953	858	+7	927			
56.	4. *Poste aux chevaux* [61]) (produits du transport des voyageurs, des estafettes, des chevaux de poste et des feuilles de route)	748	647	646	624	555	644	−25	616			
57.	5. Recettes accidentelles et éventuelles de la poste (argent retiré des lettres pour causes diverses, amendes, recettes											

nous d'après les rubriques, comprenant la correspondance, les paquets, les journaux étrangers et les chevaux de poste, qui représentent les diverses formes et caractères des droits régaliens, réunis sous la dénomination d'un seul droit postal. Le droit régalien, exclusif de toute concurrence privée, n'appartient pas à un degré égal à ces diverses sources de revenus. Dans ce nombre les paquets et les chevaux de poste n'ont pas le caractère absolu de droits régaliens par eux-mêmes, mais ils l'ont acquis à la suite de toute la position privilégiée du trésor dans l'administration postale.

58) Le produit de l'expédition des journaux russes et étrangers s'élévait de 1869 à 1871 jusqu' à la somme annuelle de 363 mill. Il faut en séparer le produit du monopole de l'expédition des journaux étrangers qui fut de 11 mill. par an.

59) Ce produit des taxes payées pour lettres portées à domicile rentre dans les ressources spéciales de l'administration postale et est affecté à des émoluments supplémentaires aux employés et aux facteurs.

60) Sans le royaume de Pologne.

61) Cet article se présente ici sous un tout autre aspect que dans les documents officiels, la recette des feuilles de route ou *permis* pour chevaux de poste y ayant été jointe à celle de la taxe de ces derniers. Ce produit, qui s'éleva en 1869 à 391 mill et celui des estafettes (en 1869, 209 m.) forment les sonrces principales des recettes de cet article, comparativement auxquelles les autres sont de peu d'importance. Le transport des voyageurs dans les voitures de poste (près de 6 mill. en 1871) rentre dans cette catégorie à la suite de la dépendance de ce service ainsi que de celui des estafettes, de l'entretien des chevaux de poste. Ce dernier, loin de donner un revenu net au trésor, occasionne une perte couverte par d'autre revenus; cette perte annuelle s'éleva à 7 millions de roubles dans la période de 1869 à 1871, et à 8 millions dans celle de 1865 à 1869.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources speciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	des bureaux tenus par des particuliers, recette postale de Turkestan [62]), etc.) . . .	81	89	119	126	177	118	+118	99			
	Total des recettes postales (III, A) [63])	8.418	8.191	8.571	9.133	9.553	8.773	+13	9.644	164		1,8
									Total 9.808			
	B. TÉLÉGRAPHES.											
58.	Payement pour le transport des dépêches, concours de diverses institutions à l'entretien des télégraphes, amendes, recouvrements, et recettes accidentelles [64])	1.196	2.504	2.884	3.410	3.691	2.737	+292	4.342			0,8
	C. LA MONNAIE.											
	1. PROFITS SUR LA HAUSSE DU PRIX NOMINAL DE LA MONNAIE:											
59.	a. De la monnaie d'argent (billon) . . .	[65]) 484	[65]) 2.516	2.000	2.300	2.547	2.009	+164	3.000			

62) Cette recette (42 mill. en 1870) est montrée par un chiffre unique dans les comptes-rendus.

63) Pour se faire une idée nette de notre recette postale, qui figure dans le budget de 1871 comme découvert de 3700 mill., il faut, outre les frais de cette administration, avoir en vue la recette *en nature*, donnée par le transport gratuit des lettres simples et chargées de l'État, qui équivaut à 8137 mill. d'après les calculs approximatifs de l'administration des postes. Si on prend cette recette en considération, le droit régalien des postes donne un revenu net de près de 5 millions par an.

64) La recette produite par les télégraphes est de deux espèces: celle des lignes exploitées par l'État, et celle des lignes concédées aux particuliers, qui versent au trésor une partie fixe de leurs revenus. Cette double recette, qui figure sous la dénomination de payement pour les dépêches, est la source principale de cet article. Dans le chiffre de 4342 mill. pour 1871, les autres sources n'entrent que pour 42 mill. Le concours pour l'entretien des télégraphes vient principalement des Cours (4 m.). Dans cette recette figurent encore les concours des villes (jusqu'à 23 m. en 1871) pour le loyer, le chauffage et l'éclairage des stations télégraphiques. Ce concours étant une forme de rémunération pour les services des télégraphes.

65) Ces chiffres, qui ne figurent point dans les comptes-rendus du contrôle, sont empruntés aux données du ministère des finances, en suite de quoi ils se prêtent peu à une comparaison avec ceux des années suivantes, pris dans les documents du contrôle.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
60.	b. De la monnaie de cuivre	65) 1.246	65) 498	1.418	1.315	1.276	1.150	+2	1.330			
	Total (1) des profits sur la hausse du prix nominal de la monnaie	1.730	3.014	3.418	3.815	3.823	3.160	+121	4.330			0,8
61.	2. Payements des particuliers pour monnayage de l'or et de l'argent	368	560	448	618	587	516	+59	446			
62.	3. Diverses recettes accessoires des hôtels de monnaie [66]) (profits sur la fabrication des médailles et autres objets, etc.)	101	55	103	64	310	127		273			
	Total des revenus de la monnaie (C) [67])	2.199	3.629	3.969	4.497	4.720	3.803	+114	5.049		4.394	1
63.	D. LOTERIES [68]) DANS LE ROYAUME DE POLOGNE (bénéfice net de la Loterie).....	180	307	226	226	202	228		202			
64.	E. CARTES A JOUER [69]). (Une somme fixe est versée annuelle-											

66) Plusieurs de ces recettes, telles que le droit exclusif de la fabrication des médailles, le débit du platine et de l'or de toute qualité, ont le caractère de droits régaliens. La principale recette de cet article, qui n'existe point dans la période de 1866 à 1869, est la vente du platine; en 1870 — 340 m., en 1871 — 225 m. Ces espèces de revenus, sur la vente des métaux précieux, appartiennent au fond au droit régalien des mines, et non à la recette monétaire, mais le premier n'a pas de signification assez sérieuse pour en faire une classe spéciale de droits régaliens. (V. la note au № 14.)

67) Le droit régalien de monnayage aurait dû comprendre également l'émission du papier-monnaie *(les billets de crédit)* qui forme chez nous le monopole du trésor, les banques privées n'ayant pas le droit d'émission de billets.

68) La seule loterie de l'État, est celle du royaume de Pologne, qui y fut instituée par le roi de Saxe en 1808. C'est pourquoi les loteries ne figurent point parmi les ressources de nos revenus publics, à l'exception des emprunts à lots, qui ne sont pas une loterie pure. Cependant la loterie doit être placée au nombre de nos droits régaliens, tant à cause de son existence en Pologne, qui, parce que, étant prohibée aux particuliers, constitue un droit régalien, de jure.

69) Après l'abolition de la ligne douanière entre la Russie et le royaume de Pologne en 1848, les établissements de bienfaisance jouissant de ce monopole des cartes furent tenus de payer annuellement au trésor 18 mill. r, comme rémunération pour l'extension de ce droit régalien au royaume de Pologne. Cette somme comprend le total de la recette publique sur ce privilége. Le total de recette reçue par l'administration des établissements de bienfaisance est inconnu, car elle appartient à leurs ressources spéciales, non soumises au contrôle de l'État.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	ment au trésor par l'administration des établissements de bienfaisance)	18	18	18	18	18	18		18			
	F. POUDRES.											
65.	Produit de la vente de la poudre et des feux d'artifice [70])	450	492	346	416	580	457		758			**0,1**
66.	G. BIENS VACANTS [71])		97	116	122	71	101		80			
	H. ANNONCES OFFICIELLES.											
67.	(Dans la Gazette du Sénat, les Gazettes de Moscou, de St.-Pétersbourg (russe et allemande) [72])	339	319	307	328	332	325		328			
	Total des droits régaliens (III) [73])	12.810	15.557	16.437	18.150	19.167	16.422	**+49**	20.421	164		**4**
									Total 20.585			

70) La recette produite par la vente de la poudre figure dans les opérations de plusieurs branches administratives, et c'est pourquoi on ne peut être certain de l'exactitude absolue de nos chiffres. En outre, ces chiffres renferment le produit du *plomb*, vendu aux industriels de la Sibérie avec la poudre. Cependant, les erreurs commises ne peuvent être graves, car l'opération principale de la vente de ces articles est concentrée dans l'administration des artilleurs, qui s'occupe exclusivement de leur fabrication.

71) Quoique nous ayons puisé les chiffres pour 1867 et 1868 dans les comptes-rendus du contrôle et des documents officiels du ministère des finances, cet article reste évidemment incomplet. Entre autre, on n'est pas certain qu' à la valeur des biens vacants acquis par la couronne, ne soient pas joints leurs revenus, tandis que ces derniers doivent rentrer dans les recettes des domaines. Le droit régalien sur les biens vacants est affecté en outre à quelques institutions spéciales, tel que celui des villes sur les biens sans maître dans ses limites, et celui d'établissements d'éducation sur les fortunes vacantes de leurs professeurs, mais on n'a pas de renseignements sur les biens vacants de toutes ces espèces.

72) Le produit des annonces officielles (administratives et judiciaires) qui forment un droit régalien, est séparé ici des autres recettes (des baux de Gazettes de St.-Pétersbourg, de Moscou, et des produits de la Gazette du Sénat), bien qu'il soit confondu avec eux dans les chiffres officiels. Nous n'avons pu arriver qu' à des totaux approximatifs.

73) Notre rubrique des droits régaliens diffère entièrement de celle du budget, et voilà pourquoi on ne peut comparer les totaux respectifs. A notre total de 20,585 m. (1871) on doit encore ajouter la recette en nature des postes, (V. Note 63) — 8,137 mill., ce qui fera monter la recette brute de cette branche à 28,722 mill., chiffre qui est loin encore de résumer tous les revenus des droits régaliens. Parmi les huit droits régaliens, figurant dans le tableau, la recette des *cartes à jouer* n'est représentée que par le chiffre minime versé annuellement au trésor par l'administration des établissements de bienfaisance, tandis que le total en est inconnu. Mais outre ces huit droits régaliens, il en existe *trois autres*, qui ne figurent pas encore

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVFS (REVENUS GÉNÉRAUX) [1]).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	IV. REVENUS INDUSTRIELS DANS LA STRICTE ACCEPTION DU TERME [74]).											
	A. DOMAINES DE L'ÉTAT [75]).											
	(Recettes produites sans exploitation											

comme sources de revenus dans notre budget; ce sont: les chemins de fer, *le papier-monnaie, et les emprunts à lots.* Le droit exclusif de la construction et de l'exploitation des voies ferrées, un vrai droit régalien, ne donne pas de revenus au trésor, car les chemins de fer sont construits chez nous ou avec le concours de l'État (prêts et garanaties), ou bien les concessions sont données à titre gratuit; ou enfin, ils sont construits aux frais de l'État. Dans chacun de ces trois cas, les recettes brutes du trésor ne sont pas le produit d'un droit régalien, mais l'intérêt des capitaux engagés dans ces entreprises. Ces recettes sont de quatre espèces: 1) les perceptions sur l'exploitation des voies ferrées de l'État (V. № 92); 2) les recouvrements pour les lignes aliénées par l'État (V. № 84); 3) recouvrements des subsides et subventions accordées aux compagnies privées (№ 86); 4) recettes sur les diverses créances et valeurs de ces compagnies (actions et obligations) appartenant à l'État (V. 76). Ces quatre rubriques contiennent toutes les recettes actuelles des chemins de fer (Total — 23 millions). La connaissance exacte de ces recettes est rendue très difficile par l'existence *d'un fonds spécial pour construction de chemins de fer*; une partie des recettes rentre dans les ressources spéciales de ce fonds, tandis que d'autres sont versées directement au trésor, ce qui complique beaucoup les études dans cette partie (V. les annexes au compte-rendu du contrôle pour 1870, et la note explicative y jointe).

Les recettes produites par les émissions du papier-monnaie (billets de crédit) même brutes, sont très difficiles à calculer. Ce droit régalien appartient aux opérations de la Banque d'État, dont les revenus ne rentrent point dans le budget général, et forme ainsi une ressource spéciale de cet établissement (V. 96). C'est pourquoi les assignats émis aujourd'hui exclusivement par l'intermédiaire de la Banque d'État ne servent pas de couverture directe au budget; mais ce droit exclusif d'émission joint au cours forcé des billets de crédit concourt puissamment aux profits nets de la Banque d'État; ces profits, malgré leur destination spéciale, rentrent nécessairement dans la masse générale de nos revenus publics (V. 96).

Les recettes des emprunts à lots (c'est-à-dire les profits résultants de l'attrait exercé par les lots) ne peuvent être évaluées. Ensuite il existe encore certains priviléges fiscaux affectés à des branches spéciales d'administration, mais ils ne sont pas exactement connus (V. la note explicative), et ne renferment pas de droits régaliens importants. Ici il faut mentionner *les théâtres;* ces derniers constituent dans les capitales un monopole de l'administration de la maison Impériale.

74) D'un côté les recettes de cette branche (IV) se rapprochent des droits régaliens, renfermant, avec l'élément de l'impôt (les monopoles et priviléges du trésor) l'élément industriel (l'intérêt des capitaux publies engagés dans les entreprises régaliennes, et l'activité industrielle de l'État), et c'est pourquoi les branches III et IV doivent nécessairement former un seul groupe, — celui *des revenus industriels de l'État.* D'un autre côté, il faut absolument faire une distinction entre les droits régaliens et la classe de revenus (IV) perçus par le trésor au même titre que par les particuliers (le droit de propriété sur les capitaux et le travail). C'est cette considération qui nous a fait réunir toutes ces recettes sous la dénomination générale (admise par la science) de *revenus industriels,* en y joignant l'expression, *«dans la stricte acception du terme»,* pour les distinguer des droits régaliens.

Cette classification ne nous empêchera pas de diviser la IV branche de revenus en deux parties distinctes: 1) les produits des biens ou domaines de l'État (de la terre ou des forces primitives de la nature et des capitaux), *sans activité industrielle de l'État;* et 2) les recettes produites par les entreprises industrielles de l'État; c'est cette dernière forme qui aurait dû porter exclusivement la dénomination de *revenus industriels,* et cependant il a fallu y renoncer pour ne pas appliquer le même titre à trois diverses unités de la classification (l'espèce, le genre et le sous-genre) et la remplacer par celle «d'*entreprises industrielles*».

75) Cette branche doit comprendre tous les revenus tirés des domaines *sans exploitation par l'État.* Les revenus produits par l'ex-

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	directe des domaines par le gouvernement.)											
	a. IMMEUBLES.											
	1. TERRES ET PROPRIÉTÉS FONCIÈRES [76]).											
68.	**aa.** *Redevances fixes payées par la population rurale pour l'usufruit des terres de la couronne* [77]), (redevances, obrok, des paysans domaniaux et de diverses classes d'habitants des terres de la couronne dans toutes ses formes, ainsi que d'autres revenus de ce genre [78])	31.815	32.924	35.663	35.878	35.618	34.380	+12	36.750			7
69.	**bb.** *Recettes des loyers et fermages de toute espèce de biens-fonds* (Terres, jardins, potagers, emplacements pour foires, bâtisses et constructions diverses, carrières, etc.) [79])	4.236	3.760	4.221	3.576	3.409	3.840		3.208	10		0,6
									Total	3.218		

ploitation de l'État sont classés dans les *entreprises industrielles*. Les *domaines de l'État* sont pris ici dans le sens le plus large (toute espèce de propriété immeuble et meuble de la couronne), et ne se bornent pas à ceux qui sont gérés par le *ministère des domaines*.

76) Ici sont compris tous les biens ruraux; les terres y occupent la place la plus importante; il s'y joint dans quelques articles les revenus des capitaux engagés dans la propriété foncière, mais leur montant est très insignifiant et représente les quelques constructions et établissements agronomiques. Les richesses naturelles spéciales, telles que les pêcheries, les forêts, les mines, sont classées sous d'autres rubriques.

77) Ces recettes diffèrent catégoriquement de tous les autres revenus fonciers perçus par l'État. Leur principal trait de distinction consiste dans le mode d'usufruit des terres, dont *la jouissance est concédée ici aux paysans par la loi et non par des baux librement débattus*. Ces derniers donnent les revenus de l'article suivant (70). C'est pourquoi les redevances payées par la population rurale (article 69) n'ont pas le caractère de loyers et fermages, mais se rapprochent à un certain point des contributions, avec lesquelles on les confond fréquemment chez nous même dans les documents officiels. Le rachat de ces redevances, identique à celui de redevances payées par les anciens serfs à leurs maitres, a définitivement fixé le caractère de ces revenus et ne permet pas de les confondre avec les impôts (ainsi qu'on le fait dans nos actes officiels).

78) Outre les redevances territoriales de paysans domaniaux (appelés paysans de l'État) qui s'élevèrent en 1877 (sans compter les provinces baltiques) à 35,945 mill., cet article comprend les recettes secondaires suivantes: la redevance des colons durant la période d'allègement, (en 1871 — 23 mill.); les redevances des paysans des Provinces baltiques (643 mill. en 1871); les taxes levées pour l'arpentage et le cadastre dans les gouvernements de l'ouest (32 mill. en 1871), les terres concédées aux Juifs agriculteurs, aux colons slaves et aux Kalmouks (13 m. en 1871), diverses redevances etc. au Caucase.

79) Toutes ces recettes sont produites par le loyer et le fermage

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
70.	**cc.** Recettes de diverses propriétés foncières et agricoles de l'État [80]) (rentes et fermages payés par les possesseurs temporaires de ces biens dans les provinces de l'ouest, et dans le royaume de Pologne, recettes des biens confisqués en Pologne, au Turkestan, et au Transcaucase)	[81]) 1.242	1.223	1.125	1.073	1.062	1.145		847			
	Total des terres et des immeubles ruraux (A, a, 1,)	37.293	37.907	41.009	40.527	40.089	39.365	+7	40.805	10		7,8
									Total	40.815		
	2. PÊCHERIES [82]).											
71.	Diverses redevances sur l'usufruit des pêcheries publiques dans la mer Caspienne; loyer du droit de pêche dans les fleuves et rivières, loyer de constructions, et diverses recettes accessoires, liées aux pêcheries	177	390	403	428	828	445		888			

de diverses propriétés de l'État, disséminées dans diverses branches d'administration. Cette catégorie de revenus comprend les immeubles réunis à des capitaux engagés, des lots de terres avec constructions quelconques, etc.; parfois, la terre n'a que la valeur de l'emplacement comme dans les moulins, les magasins à grains, les auberges, les cabarets, les bains publics, etc. Cet article renferme encore pour 1866—1869 quelques *pêcheries*, qui y sont jointes dans les documents officiels, quoique ces dernières eussent dû appartenir à une autre classe de revenus, et c'est ce qui explique la non-augmentation de la recette de 1869 à 1871. Celle-ci est due cependant encore à d'autres causes, et entre autres, à la vente de certains biens. Les terres occupent cependant la principale partie des propriétés de cette catégorie, et leur produit fut en 1871 de 2,691 m., tandis que les autres recettes sont bien plus insignifiantes.

80) La différence entre les articles 70 et 71 consiste en ce que le dernier ne comprend que des propriétés rurales entières et indépendantes, qui peuvent servir à une exploitation agricole régulière; toutefois, il a été impossible de les séparer toujours des biens-fonds, énumérés dans l'article 70, puisque ces deux espèces de propriétés sont jointes les unes aux autres dans le royaume de Pologne et au Turkestan. L'article précédent (70) ne doit comprendre que des propriétés *rurales* telles que jardins, potagers, moulins, lots de terre, etc., non destinés à une grande exploitation agricole. Toutes les propriétés classées sous № 71 se trouvent aux confins de l'empire; les principales sont celles du royaume de Pologne (517 mill. en 1871), et en ce nombre celles du clergé catholique, des couvents et des biens confisqués (à la suite de l'insurrection pour 281 mill.).

81) Ce chiffre approximatif renferme 900 mill. r. de recettes du royaume de Pologne. Cette recette prévue pour 1866 était de 1208 m. et la rentrée effective en 1867 fut de 878 mill., à la suite de quoi nous avons adopté 900 mill.

82) De tous ces chiffres, il n'y a de tout-à-fait complet que celui pour 1871, les autres ne comprennent que les produits des pêcheries de la mer Caspienne. Les pêcheries comprises dans cet article donnent un profit à l'État en vertu *de son droit de propriété*, et non comme entreprise industrielle. C'est pourquoi cet article entre dans la branche *A, a*, et non dans les entreprises industrielles de l'État.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	3. FORÊTS [83]).											
72.	Redevances des paysans domaniaux pour l'usufruit des forêts de l'État [84]) et les lots de bois concédés à leur usage, payement pour le bois fourni aux propriétaires des mines et usines; rentes des forêts affermées; revenus accessoires de la fenaison, des pâturages, de la chasse, etc.	1.562	1.652	1.773	1 928	1.863	1.756	+19	1.841			0,3
	4. SALINES [85]).											
73.	Rente prélevée sur les particuliers pour l'exploitation des salines de l'État, loyer de diverses constructions, fermages des salines au Transcaucase [86])	285	298	301	607	348	368		380			
	5. MINES [87]).											
74.	Rentes payées pour le loyer des mines d'or et des sables orifères [88]) et pour l'exploitation d'autres minéraux, loyers de bâtiments et d'usines et diverses autres recettes accessoires	209	217	200	142	292	212		544			

83) Cet article contient les recettes des forêts, *à part leur exploitation par l'État*; (V. № 94) les produits de cette dernière figurent parmi les entreprises industrielles.

84) Ces redevances sont improprement classées dans nos documents officiels sous le titre de *contributions sur les forêts*, quoiqu'il faille les distinguer d'autres recettes produites par la jouissance des forêts (loyers et rentes par contrat). Elles s'élèvent en 1871 à 1,221 mill. et forment la principale recette de cet article.

85) La recette du sel vendu par l'État ne figure pas ici, mais fait partie des entreprises industrielles de l'État (№ 98).

86) Ce revenu (104 mill.) n'est positivement connu que depuis 1867, et pour 1866 il n'est pris qu'approximativement.

87) Cet article ne contient que les recettes des mines et usines qui ne proviennent point de l'industrie de l'État (v. № 93), et à part le Transcaucase, ces recettes ont eu peu d'importance jusqu'ici; aussi la part principale en revient à ce pays, où l'industrie minière se trouve entre les mains des particuliers.

88) Cette recette (300 mill.) ne figure que pour 1871.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	6. IMMEUBLES DES VILLES [89]).											
75.	Loyers des maisons, des boutiques, d'emplacements pour foires et de toute espèce de bâtiments appartenant à l'État [90])	313	558	644	635	590	548		589	9		
									Total	598		
	Total des immeubles (IV, A, a)	39.839	41.022	44.330	44.267	44.010	42.694	+9	44.047	19		8,6
									Total	45.066		
	b. CAPITAUX [91]). (Dits mobiliers, ou pécuniaires.)											
	1. CAPITAUX PUBLICS, SUR LESQUELS L'ÉTAT A UN DROIT ABSOLU DE PROPRIÉTÉ ET DE DISPOSITION (SANS AFFECTATION SPÉCIALE) [92]).											
76.	**aa.** Capitaux consistant en valeurs de Bourse (fonds publics, actions et obligations) toujours réalisables [93])	215	669	487	1.646	1.235	850		774			

89) Outre ces immeubles, l'État possède un nombre considérable de bâtiments qui lui donnent un revenu *en nature* (servant à loger des administrations et des fonctionnaires publics); il est impossible d'évaluer ce revenu, même approximativement. La branche la plus considérable du № 76 est représentée par le loyer des constructions à la foire de Nijny-Novgorod, qui s'éleva à 261 m. pour 1871 ou à la moitié du revenu total.

90) Y compris les jardins, les potagers et les terrains se trouvant dans l'enceinte des villes.

91) Cette branche contient tous les capitaux de l'État nommés *mobiliers*, et ayant une valeur en argent. On ne peut déterminer d'une manière absolue les revenus de ces capitaux, car, dans certains cas, les chiffres de revenus dans les documents officiels peuvent contenir une partie des capitaux eux-mêmes, et dans d'autres cas, les revenus peuvent surpasser en réalité ces chiffres. C'est pourquoi les chiffres du tableau ne représentent pas les revenus des capitaux de l'État, mais seulement les ressources financières que le trésor en retire annuellement.

92) Cette catégorie comprend les recettes sans affectation spéciale, rentrant dans la somme générale des revenus publics. C'est ainsi que les 165 millions de valeurs des chemins de fer ne figurent point ici, malgré qu'ils sont la propriété du trésor, parce qu'ils font partie du fonds spécial des chemins de fer (V. № 78).

93) Ces capitaux sont représentés par des valeurs cotées à la bourse et réalisables en tout temps.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
77.	**bb.** Diverses autres capitaux, prêtés aux institutions publiques et aux particuliers, et les journaux affermés aux particuliers [94]	707	495	323	425	168	424		112			
	Total (1) des capitaux sur lesquels l'État a un droit de propriété absolu [95].	922	1.164	810	2.071	1.403	1.274	+52	886			0,2
	2. CAPITAUX SUR LESQUELS L'ÉTAT A UN DROIT DE PROPRIÉTÉ ABSOLU (EN PRINCIPE), MAIS À AFFECTATION SPÉCIALE [96].											
78.	Placés en valeurs de bourse, en dépôts aux banques, en prêts avec institutions publiques et aux particuliers, et en argent comptant	67	52	52	56	61		—0,9	265	2.018 [96]		
									Total	2.283		0,4

94) La Gazette de Moscou et celle de St.-Pétersbourg (russe et allemande) représentant une valeur pécuniaire.

95) En outre les intérêts et l'amortissement des capitaux prêtés par les trésor (V. plus bas 18); il en existe encore qui ne donnent point de revenus et ne figurent pas dans les budgets.

96) En ce sens, le droit du trésor à disposer de ces capitaux est de fait restreint par leur affectation spéciale, et ils ne peuvent servir indistinctement à couvrir les dépenses publiques, ce qui les distingue de la catégorie précédente. Leurs produits sont employés en partie comme *ressources spéciales* de diverses administrations, et en partie rentrent au trésor, mais en conservant une *affectation déterminée*, comme concours au trésor produit par des sources spéciales. Le chiffre de 2018 m. (pour 1871) renferme, outre les intérêts, des parties des capitaux eux-mêmes; ainsi nous y voyons, entre autre, 1508 m. du capital des subsistances (ou de l'approvisionnement); 358 m. de celui *d'assurances*, etc. Le total approximatif de tous ces capitaux peut être évalué à 12,000 m. d'après les documents officiels.

Outre ces capitaux spéciaux, il faut mentionner encore les valeurs des chemins de fer (actions et obligations) appartenant à la même catégorie, et retenues par l'État à titre de propriété, comme compensation de subsides accordés aux compagnies des chemins de fer. Ces valeurs font partie d'un fonds spécial de chemins de fer; elles servent en partie de nantissement aux dettes publiques contractées pour la construction des voies ferrées (entre autre aux obligations consolidées des chemins de fer, émises par l'État); et en partie, elles représentent la valeur des lignes aliénées aux compagnies privées, et garantissent leurs payements en annuités. L'État avait en sa possession de ces valeurs, pour le 1 Janvier 1871 — 165,718 mill. La réalisation de ces valeurs est possible, mais à des époques plus ou moins éloignées, et la facilité en est différente selon les espèces de ces papiers, selon qu' ils sont garantis ou non garantis par le trésor.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total desrevenus de l'Empire pour 1871.
	3. CAPITAUX SPÉCIAUX SUR LESQUELS L'ÉTAT N'A QU'UN DROIT DE PROPRIÉTÉ RESTREINT ET QUI APPARTIENNENT À TITRE INVIOLABLE À DIVERSES INSTITUTIONS PUBLIQUES [97]).											
79.	**aa.** Capitaux appartenant aux établissements d'éducation de l'État, et ayant pour affectation l'éducation et l'instruction [98])	311	302	229	242	222	261		347	1.163		0,2
									Total	1.510		
80.	**bb.** Capitaux des caisses éméritales [99]) de l'armée de terre et de mer, des ingénieurs des voies et communications, des mines).....									1.937		
81.	**cc.** Capitaux de diverses institutions (économiques, philanthropiques, scientifiques, ecclésiastiques) [100]).....	13							2	193		
									Total	195		

97) De vrais titres de propriété n'existent pas pour ces capitaux, mais comme ils appartiennent en principe à diverses institutions, et que leurs recettes sont affectées à des dépenses spéciales, on ne peut s'empêcher de reconnaître, que les droits du trésor à leur égard sont soumis à des restrictions. Cependant comme ils servent à couvrir les dépenses publiques, et qu'ils sont soumis au contrôle de l'État, ils appartiennent incontestablement aux domaine de l'État.

98) La plupart de ces capitaux sont des dotations faites par les particuliers aux établissements d'éducation, des bourses et divers subsides à l'instruction. Les principaux en sont ceux dont la noblesse a doté les écoles militaires, et celui du St. Synode pour les écoles du clergé. A en juger par les intérêts (980 m.), ce dernier doit s'élever à près de 19 millions.

99) Ces capitaux proviennent en partie de fonds publics affectés à cet usage, et des retenues sur les émoluments des membres de ces caisses. Le fonds public de la caisse de l'armée de terre est évalué à $7\frac{1}{2}$ millions, mais ce fonds n'existe pas en réalité, et le trésor se contente d'en payer les intérêts annuels de 300 mill., qui ne figurent point chez nous dans la recette du № 80 et constituent une dépense pure pour l'Etat.

100) Cet article comprend tous les capitaux spéciaux qui n'ont pu être placés sous les deux rubriques précédentes. Les budgets des ressources spéciales étant encore très incomplets, on ne peut être certain, que tous ces capitaux soient entrés dans ce tableau, et on peut plutot présumer le contraire. La part la plus importante en appartient au St. Synode dont le total des capitaux monte à près de 23 millions.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION et DÉSIGNATION DES BRANCHES de REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	Total (3) des revenus des capitaux spéciaux appartenant à diverses institutions	324	302	229	242	222	264	—46	349	3.293		0,3
									Total 3.642			
	Total des revenus de capitaux (A, b)[101]	1.313	1.518	1.091	2.369	1.689	1.595	+28	1.500	5.311		1,3
									Total 6.811			
	Total des domaines de l'État (IV, A) immeubles et meubles	41.152	42.540	45.421	46.636	45.696	44.289	+11	46.547	5.330		10
									Total 51.877			
	B. ALIÉNATION DES DOMAINES.											
	1. RECETTES PLUS OU MOINS FIXES DE LA VENTE SYSTÉMATIQUE D'IMMEUBLES.											
	a. RECOUVREMENTS EN UN TERME[102]).											
82.	Prix des immeubles aliénés aux par-											

101) Les totaux de cette branche ne sont point d'une exactitude absolue, comme cela ressort des notes précédentes, et ils demandent encore à être revus et complétés. Les *recettes* officiellement montrées dans cette partie constituent plutôt des *dépenses*, portées sur le compte des capitaux et couvertes autant par les intérêts que par les capitaux eux-mêmes. En tous les cas, notre tableau donne une idée approximative des ressources tirées par l'État de ses capitaux, tant généraux que spéciaux. Sous le rapport de la théorie comme de la pratique, il serait très important de connaître au juste le montant de ces capitaux et de leurs revenus. Aujourd'hui, on peut affirmer seulement que le *minimum* en est de 90 millions du fond. Il faut y joindre encore les sommes prêtées aux institutions et aux particuliers et qui ont été classées dans les branches B et C ainsi que les recouvrements des prêts, compris dans les №№ 86, 88, 89 et 90. Ces capitaux s'élèvent à 375 millions. En outre, il faut mentionner encore 166 millions de valeurs des compagnies de chemins de fer qui appartiennent actuellement au trésor (comme fond spécial des voies ferrées). Ces derniers doivent être rangés parmi les capitaux spéciaux, mais néanmoins on doit les compter parmi les ressources financières de l'État. De même il faut ajouter les capitaux de la Banque d'État: 20 mil. son capital de fondation et 172 millions le fond métallique d'échange (des billets de crédit); les capitaux engagés dans d'autres entreprises sont inconnus. C'est ainsi que le total des capitaux publics peut être estimé à 822 millions, ce qu'il ne faut pas perdre de vue en considérant la dette publique, (p. ex. le papier-monnaie), pour laquelle cette valeur peut servir de *couverture idéelle*, sinon *effective*. Enfin, nous avons encore des capitaux publics qui sont à la disposition de diverses institutions non soumises à l'unité de la caisse et du Contrôle de l'Empire. Leur chiffre nous est inconnu.

102) Dans cette article ne sont pas compris les produits des aliénations classées sous le № 83; néanmoins, le vague des données officielles n'a pas permis d'établir entre les №№ 82 et 83 une distinction stricte, et c'est pourquoi, en vue de considérations financières, il faut regarder ces deux articles comme étant dans une dépendance mutuelle.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX) [1].						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	ticuliers aux enchères, des propriétés rendues aux paysans domaniaux, des terrains cédés aux compagnies de chemins de fer, des terres aliénés à divers sujets russes dans les gouvernements de l'ouest, etc.	258	50	117	109	172	141		92			
	b. VERSEMENTS EFFECTUÉS À ÉCHÉANCES (ANNUITÉS).											
83.	**aa.** Recouvrements divers (sur les lots de terrains affectés aux paysans domaniaux [103]), diverses propriétés immobilières aliénées dans le royaume de Pologne, y compris les biens cléricaux et confisqués [104]), celles vendues dans les Provinces Baltiques, les gouvernements de l'ouest, etc.	1	269	458	332	597	331	**+596**	717	1		
									Total 718			
84.	**bb.** Recouvrements pour les voies ferrées de l'État rendues à des compagnies (lignes de Varsovie-Vienne depuis 1866, de St.-Pétersbourg-Moscou 1869, de Kiew Berditcheff-Odessa-Krementchoug 1871, Moscou-Koursk, 1872)	225	175	320	8.554	4.725	2.800	**+2000**	13.756		17.028	**2,6**
	Total des versements à terme (b)	226	444	778	8.886	5.322	3.131	**+2254**	14.473	1		**2,8**
									Total 14.474			
	Total de l'aliénation d'immeubles (1)	484	494	895	8.995	5.494	3.272	**+1035**	14.565	1		**2,8**
									Total 14.566			

103) Ce seul article s'élève à 100 m. pour l'exercice de 1871, et les Provinces Baltiques y entrent pour 53 mill. Ces produits sont confondus avec la masse générale des revenus publics, quoiqu'on ait eu d'abord l'intention de les faire servir spécialement à l'amortissement de la dette publique. Du reste, la théorie demande qu'on emploie également à cet usage toute espèce d'aliénations des domaines et même le recouvrement de prêts, toutes ces recettes n'étant strictement que la *réalisation* des capitaux et non des revenus.

104) Cet article ne figure dans le tableau que pour les années 1870 et 1871, les données officielles n'en fournissant pas de renseignements exacts pour les autres années.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	2. RECETTES PRODUITES PAR L'ALIÉNATION PLUS OU MOINS ACCIDENTELLE DES BIENS DE L'ÉTAT.											
85.	Vente des biens meubles et immeubles de toute espèce à la suite de leur inutilité ou mauvais état [105]	895	821	932	947	818	883	—9	740	10		0,1
									Total 750			
	Total (B) des recettes données par l'aliénation des domaines et des biens de l'État de toute espèce	1.381	1.315	1.827	9.942	6.312	4.155	+356	15.305	11		2,9
									Total 15.316			
	C. RECOUVREMENTS DE CAPITAUX DIVERS DUS À L'ÉTAT [106].											
	1. REMBOURSEMENT DE PRÊTS.											
86.	a. REMBOURSEMENT DE PRÊTS PAR LES COMPAGNIES DE CHEMINS DE FER [107]				37				100		100	

105) La vente de biens inutiles ou ayant perdu leur valeur est une source fortuite de revenus et ne peut être considérée comme une ressource normale du trésor, quoique la multiplicité de ces cas, ainsi que la moyenne constante de leur nombre en fassent un revenu plus ou moins fixe Dans certaines branches de l'administration, exigeant un renouvellement périodique de matériel, cette opération prend un caractère absolument régulier, ainsi que nous le voyons pour l'artillerie où elle rapporta 284 mill. en 1871, et pour l'Intendance militaire, où elle fut de 277 mill. dans la même année

106) Cette branche n'eût dû renfermer que le remboursement et l'amortissement des *capitaux* sans les *intérêts*, qui rentrent dans les revenus des capitaux. Il a été impossible néanmoins de toujours séparer les uns des autres, qui se sont trouvés ainsi parfois confondus. Il eût fallu en outre distinguer les versements au comptant de ceux à terme, et indiquer tous les termes de ces derniers, mais les données manquent à ce travail.

107) Le défaut de clarté dans les comptes du trésor avec les compagnies des chemins de fer est telle, que nous n'avons pu placer ici que les chiffres authentiques d'une seule ligne ferrée ; c'est l'existence du fonds spécial pour la construction des voies ferrées, exempté des règles générales de l'unité de la caisse, qui produit surtout ce défaut. Le total des capitaux dûs au trésor par les compagnies des chemins de fers montait au 1 Janvier 1871 à 152 millions.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	b. RACHAT DES TERRES PAR LES PAYSANS.											
87.	**aa.** Sommes payées par les paysans des apanages, de la Cour et de l'Empereur pour le rachat de leurs terres [108])	3.205	3.067	2.974	3.123	3.104	3.095	**—3**	3.081		3.055	**0,6**
88.	**bb.** Sommes payées pour le rachat par les paysans — anciens serfs (sur les terres des propriétaires privés)	res 17.297	sour 23.635	ces 25.947	spé 34.513	cia 33.029	les. 26.884	**+90**		32.029		**6**
	Total de l'opération du rachat	20.502	26.702	28.921	37.636	36.133	29.979	**+76**	35.109			**6,7**
89.	**c.** RECOUVREMENTS DE DIVERS PRÊTS (DU TRÉSOR) ACCORDÉS À DIVERS ÉTABLISSEMENTS PUBLICS, COMMUNES, SOCIÉTÉS, CORPORATIONS, ETC. ET INDIVIDUS [109])	3.605	4.740	4.901	10.997	5.991	6.047	**+66**	4.472			**0,8**
	Total (1) des recouvrements de prêts.											
	Revenus généraux	6.810	7.807	7.875	14.120	9.132	9.149	**+34**	7.653	approxim.		
	Ressources spéciales	17.297	23.635	25.947	34.513	33.029	26.884	**+90**		32.028		
	Total	28.607	31.442	33.822	48.633	42.161	36.033	**+74**	39.681			**7,6**

108) Les opérations se rattachant au rachat des terres par les paysans appartiennent à deux catégories essentiellement distinctes: 1) le rachat des terres appartenant à l'État par les paysans domaniaux, qui n'est qu'une forme spéciale de l'aliénation des domaines, à laquelle elle est rapportée dans notre tableau (v. № 83); 2) le rachat des propriétés foncières n'appartenant point à l'État: a) des propriétés privées, et b) de celles des apanages (de la famille Impériale) et de la maison de l'Empereur (ou de la Cour). Toute cette dernière catégorie est un subside accordé par l'État aux paysans, et les sommes payées par ces derniers forment l'amortissement du capital prêté par le trésor. Néanmoins, les opérations du trésor sont toutes différentes pour chacune des deux divisions (a et b) de cette catégorie. Pour les propriétés privées, l'État a émis des valeurs à intérêt (obligations de rachat) qui servent de concours aux paysans pour le rachat de leurs terrains, et d'indemnité aux propriétaires, tandis que relativement aux rachat des terres appartenant aux apanages, et à la maison de l'Empereur, le trésor (n'émettant pas de valeurs) a pris seulement l'obligation de servir une rente à la maison de l'Empereur et à l'administration des apanages, de 3,049 m. pendant 49 ans à partir de 1865 et de prélever cette même somme sur les paysans. Le rachat des propriétés privées se fait par une institution spéciale d'État (dite du rachat) et ne rentre pas dans le budget, quoique cette opération soit garantie par le trésor.

109) Ces prêts ne forment pas d'opération systématique du trésor, mais ont été effectués plus ou moins fortuitement, comme sub-

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	2. RECOUVREMENTS D'ARRIÉRÉS ET DE DETTES DIVERSES DUS A L'ÉTAT DANS LES DIFFÉRENTES BRANCHES D'ADMINISTRATION [110]).											
90.	(Amendes et rémunérations pour dommages, pertes et dégâts, pour inexactitude dans les fournitures: des armes, du materiel, etc.)	737	943	1.135	1.550	1.475	1.168	**+100**	1.321		1.268	**0,2**
	3. ARRÉRAGES DE DIVERS IMPÔTS ABOLIS [111]).											
91.	(Y compris les anciens fermages de boissons)	3.279	430	643	593	835	1.156	**—29**	464			
92.	4. RECOUVREMENTS DE FRAIS FAITS AU COMPTE DE DIVERSES INSTITUTIONS, N'ENTRANT POINT DANS LE BUDGET ET EXEMPTÉS DE L'UNITÉ DE CAISSE [112]) ..	2.059	5.544	7.022	12.379	11.198	7.640	**+443**	6.100			**1,1**

sides accordés à des particuliers ou à des institutions publiques. Les recouvrements les plus importants de cette branche sont ceux des sommes avancées aux provinces (sur leurs budgets respectifs) qui se rapprochent plutôt d'arriérés d'impôts locaux. Il est évident que les chiffres des recettes de tout cet article n'ont pas de fixité, mais subissent de fortes fluctuations, selon les années. Le total des sommes dues au trésor montait en 1871 à 39,688 mil.; les dettes les plus considérables étaient: celle des mines et usines privées, 6,279 m., celle des communes rurales et urbaines — 2172 m. pour la construction d'églises, etc.

110) Cet article comprend les recouvrements de dettes diverses dues à l'État à titre de droit civil ou de contrats. Les *amendes* même infligées aux fonctionnaires et fournisseurs de l'État à titre de rémunération des dommages sont compris dans cet article; c'est uniquement cette espèce d'amendes, et non celle fixée par les lois fiscales et judiciaires qui rentre dans le système des taxes et impôts.

111) Ces arrérages formaient pour le 1 Janvier 1871 un capital de 41,686 roubles; ceux des contributions existantes n'y sont pas compris, et leur total s'élevait en 1871 à 98 millions 470 mille roubl.

112) Ces recettes figurent dans les documents officiels sous le titre de *recettes d'ordre*, branche qui n'existe point dans notre tableau. La preuve, combien on est peu fondé à considérer ces opérations comme simple recette d'ordre, est la différence entre les recouvrements prévus dans les budgets et les recouvrements effectifs, ainsi pour 1870 le chiffre prévu était de 6,100, tandis que la rentrée effective en fut de 11,167; des faits en sens contraire, également fréquents, peuvent entraver sérieusement les calculs du trésor. D'ailleurs, tous les articles de la branche C ne forment du point de vue théorique qu'une seule et même source de revenus publics—*le remboursement des créances de l'État.* En pratique, il faut distinguer néanmoins l'amortissement des prêts directs de l'État (1) des autres articles.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	Total (C) des capitaux dus à l'État [113].											
	Revenus généraux.....	12.885	14.724	16.675	28.642	22.640	19.113	+75	15.538			
	Ressources spéciales.....	17.297	23.635	25.947	34.513	33.029	26.884	+91		32.028		
	Total.....	30.182	38.359	42.622	63.155	55.669	45.997	+84	47.566			9
	D. ENTREPRISES INDUSTRIELLES DE L'ÉTAT [114].											
	1. CHEMINS DE FER [115].											
93.	Recettes des lignes ferrées exploitées par l'État; (Moscou-Koursk depuis 1866 à 1871, Kiev-Balt en 1869 et 1870, Odessa-Balta-Krementchout de 1867 à 1870, St.-Pétersbourg-Moscou de 1866 à 1868).....	12.537	16.726	15.029	8.243	9.258	12.359	—26	9.290		230	1
	2. PRODUCTION MINIÈRE ET MÉTALLURGIQUE DANS TOUTES SES FORMES [116].											
94.	La valeur de l'or, de l'argent et du											

113) Le total des capitaux dûs à l'État formait pour 1871 — 375 millions de roubles.

114) Ces recettes comprennent toutes les formes de l'exploitation de l'État, entreprise dans le but de profits à en retirer, et non en vue de quelque utilité publique, cette dernière formant les branches II et III (*taxes* et droits régaliens); les opérations comprises dans la division D sont dépourvues de tout monopole ou privilége fiscal. Il faut prendre en considération que les chiffres désignés ne représentent que les produits *bruts*, comme il est impossible de déduire les bénéfices *nets* même approximativement. Dans plusieurs de ses productions, l'État subit des pertes considérables, qui ont déjà été indiquées par nous, relativement aux mines et usines. C'est pourquoi ces chiffres représentent plutôt le capital roulant de l'État dans ses entreprises industrielles, que le total de ses revenus dans cette branche, et indiquent le développement acquis par sa production; ainsi, par exemple, l'article 99 montre l'essor pris par les imprimeries publiques depuis 1866 à 1871. Aux véritables entreprises industrielles, sont jointes ici les opérations commerciales nécessitées par le service administratif et n'ayant pas d'existence propre (v. l'article 102 et la note).

115) Toutes ces lignes sont aliénées aujourd'hui et ont passé à des compagnies privées, excepté la petite ligne de Livni. Pour les années où furent conclues ces ventes, les chiffres des recettes sont incomplets.

116) Au nombre des recettes désignées dans cet article, il s'en trouve *en double*, telles par exemple, que la valeur des métaux à leur exploitation et à leur vente, ce qu'il a été impossible d'éviter. En tous les cas, ces chiffres n'indiquent que le capital circulant en-

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	cuivre, exploités dans les terrains de l'État et par l'État; produits de la vente des métaux et fabrications métallurgiques, la valeur des commandes faites par l'armée, la flotte et les voies et communications aux usines de l'État; diverses recettes accessoires	9.934	3.467	6.317	6.478	6.538	6.547	—34	8.569		8.531	1,6
	3. EXPLOITATION DES FORÊTS [118]).											
95.	Produit de la coupe des bois, de la vente des bois de construction, rémunérations et amendes pour contraventions aux règlements	3.643	3.980	4.725	5.828	6.474	4.930	+77	6.920		7.563	1,3
	4. BANQUES: PROFITS NETS [119]):											
96.	**a.** BANQUE DE POLOGNE	670	814	859	762	894	800	+9	838			
	b. BANQUE DE L'ÉTAT [120]) AVEC SES SUCCURSALES:											
		r e s	s o u r	c e s	s p é	c i a	l e s					
97.	**aa.** Opérations commerciales	1.769	4.059	4.214	3.823	4.388	3.651	+148		4.000		

gagé dans l'exploitation des mines et usines, et ne donnent aucune idée des revenus effectifs de cette branche; nous avons calculé ailleurs (v. les Mémoires de l'Académie des sciences) que cette exploitation se résume pour le trésor en une perte annuelle sèche de 3 millions de roubles. Les chiffres de l'année 1866 ne peuvent être comparés à ceux des autres années, parce qu'ils contiennent 4,700 m. de monnaie, rentrée dans les années précédentes, et la recette prévue et non effective du royaume de Pologne.

118) Cet article ne comprend pas toutes les recettes produites par les forêts domaniales, mais seulement celles qui résultent de l'exploitation directe de l'État.

119) Cet article se distingue des autres parties des entreprises industrielles, en ce qu'il désigne le *profit net* du trésor, tandis que les autres marquent le *produit brut.*

120) Quoique les opérations de la Banque d'État n'entrent point dans le budget, on ne peut les passer sous silence en faisant la revue des revenus publics, auxquelles elles appartiennent incontestablement. Les profits de la Banque d'État peuvent être comparés à ceux des ressources spéciales, parmi lesquels nous les avons rangés. Les bénéfices produits par l'émission des billets du crédit au cours forcé ont le caractère d'un droit régalien, comme nous l'avons observé dans la note relative aux droits régaliens. Les opérations de la Banque d'État se divisent en deux catégories distinctes: 1) opérations au compte du trésor, dont les plus importantes sont: liquidation des anciens établissements de crédit, et opérations liées à l'é-

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		res	sour	ces	spé	cia	les p. 4 ans					
	bb. Opérations au compte du trésor..	2.779	9.235	8.095	6.290	(120) découvert	6.600					
	Total des profits nets des banques...	5.218	14.108	13.168	10.875				838	4.000		**0,9**
									Total	4.838		
	5. EXPLOITATION DES SALINES.											
98.	Produit de la vente du sel et diverses recettes menues et accessoires	6.537	4.790	4.087	3.687	3.480	4.516	**—46**	3.791			**0,3**
	6. IMPRIMERIES DE L'ÉTAT, FONDERIES, LITHOGRAPHIES, ETC.											
99.	Commandes publiques et privées, vente d'éditions faites par l'État [121].....	808	1.059	875	1.225	1.186	1.031	**+34**	1.199	892	1.161	
									Total	2.091		
	7. FABRICATION ET VENTE D'EFFETS DIVERS AU DÉPARTEMENT DE LA GUERRE.											
100.	Équipement, vivres, fourrages, etc. fournis par l'intendance militaire à d'autres											

mission des billets du crédit; 2) opérations commerciales ou usuelles des banques (dépôts et prêts). Les profits de la Banque se distinguent aussi d'après ces deux branches. Les profits nets de toutes les deux doivent être rapportés aux revenus publics, avec cette différence que ceux des opérations faites au compte du trésor n'ont pas la régularité et la fixité de ceux des opérations commerciales. Nous en voyons la preuve dans les fluctuations des chiffres (liquidation des anciens établissements de crédit), pendant la période de 1866 à 1870, parmi lesquels se trouve même un découvert de 3½ millions, qui du reste n'est que passager. En résultat définitif, la liquidation des anciennes banques doit se solder en excédant, les débiteurs payant un intérêt plus élevé sur les prêts, que celui affecté aux dépôts, mais prises séparément, certaines années montrent des découverts à la suite des arrérages de versements. C'est pourquoi nous n'avons adopté aucun chiffre pour 1871 et 1872. Tous les profits nets de la Banque de l'État ont une destination spéciale: l'amortissement des emprunts faits par le trésor aux anciens établissements de crédit. Les capitaux propres de la Banque de l'État sont: 20 millions de capital de fondation et 172 millions du fond métallique d'échange (pour les billets de crédits ou assignats).

121) Aux recettes directes des typographies (ou d'impression) sont jointes ici en partie celles provenant de la vente des publications diverses de l'État, ces dernières, qui appartiennent à la branche II d'après leur caractère d'utilité publique, n'ayant pas toujours pu être séparées des revenus typographiques.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION et DÉSIGNATION des BRANCHES de REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (revenus généraux). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans,	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	institutions [122]), travaux publics exécutés par les soldats, vente d'instruments, etc.	502	616	543	577	591	566	+17	623	10	591	
									Total	633		
	8. RECETTES PROVENANT DES TRAVAUX DE DÉTENUS DANS DIVERSES MAISONS DE RECLUSION.											
101.	Dans les établissementt pénitentiaires civils et militaires, etc. [123])	1	3	1	5	78	17		155			
102.	9. RECETTES PROVENANT DES OPÉRATIONS INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES DU TRÉSOR DE TOUT GENRE, (NON COMPRISES DANS LES ARTICLES PRÉCÉDENTS)	869	200	171	58	170	294	−80	55	306		
									Total	361		
	Total des entreprises industrielles de l'État (D). Rev. généraux	35.501	31.655	32.607	26.863	28.669	31.059	−19	31.440			
	R. Spéciaux	4.548	13.294	12.309	10.113	4.388	8.930	−3		5.208		
	Total des entreprises industrielles	40.049	44.949	44.916	36.976	33.057	39.989	−17	36.648			7
	Total des revenus industriels dans le sens strict du terme (IV).											
	Revenus généraux	90.918	90.234	96.530	112.083	103.317	98.616	+13	108.830			20,9
	Ressources spéciales	21.845	36.929	38.256	44.626	37.417	35.815	+71		42.577		8,1
	Total	112.763	127.163	134.786	156.709	140.734	134.431	+24	151.407			29

122) Cette opération donne le revenu le plus important de cet article (440 m. pour 1871).

123) Ce n'est qu'une partie de ces recettes qui rentrent dans les budgets. L'article le plus important en sont les salaires des condamnés aux travaux forcés dans les usines.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	Total de tous les revenus industriels (β).											
	Revenus généraux.....	103.718	105.791	112.967	130.233	122.484	115.038	+18	129.251			24,8
	Ressources spéciales	21.845	36.929	38.256	44.626	37.417	35.815	+71		42.741		8,2
	Total.....	125.563	142.720	151.223	174.859	159.901	150.853	+27	Total	171.992		33
	γ. RESSOURCES SUBSIDIAIRES [124]).											
	1. FONDS DE CONCOURS PROVENANT DE DIVERSES SOURCES INDÉPENDANTES DU TRÉSOR [125]).											
103.	A. SUBSIDES AU TRÉSOR TIRÉS DES REVENUS DES VILLES (de diverses impositions municipales, comme sur passe-ports, les logements, etc. et des recettes municipales générales)...	576	975	907	1.054	1.139	930	+115	1.105			

124) Ces sources de revenus se distinguent catégoriquement des deux branches précédentes (α et β), des impôts et des recettes industrielles, puisque leur perception n'est pas plus du ressort de l'administration que leur provenance, et qu'elles présentent ainsi une force financière toute différente des autres branches de revenus. Deux des formes qu'elles revêtent—les donations volontaires et les produits accidentels, se rapprochant beaucoup sous le point de vue financier, eussent pu être classées parmi les *ressources extraordinaires*, qui ne font point partie de ce tableau, et au nombre desquelles *le crédit de l'État* occupe la première place. C'est également parmi les ressources extraordinaires qu'il faut ranger les restes et excédants des exercices clos, affectés à couvrir les dépenses des exercices ultérieurs. Ces restes ne figurent point dans notre tableau, quoiqu'ils eussent pu rentrer dans les produits accidentels. Nous y consacrerons un travail spécial ainsi qu'aux ressources extraordinaires.

125) On n'a point fait entrer ici tous les revenus, classés sous la dénomination de fonds de concours dans le budget (v. la note explic.). Nous n'avons point désigné ici les dépenses auxquelles sont affectés ces divers fonds de concours; elles sont extrêmement variées et dispersées dans toutes les branches de l'administration. Leur caractère général, en suite duquel elles sont couvertes par des sources spéciales, se résume en ce qu'elles représentent des intérêts locaux ou de classe, ce qui rapprocherait cette catégorie de revenus des *taxes*, sauf la différence essentielle entre le payement volontaire et facultatif des dernières, et la fixité des premières. Lorsque les fonds de concours satisfont à cette condition, c'est-à-dire, lorsqu'ils sont volontaires, nous les rangeons au nombre des taxes. Ces observations suffisent pour expliquer la différence de nos chiffres avec ceux du budget. (Pour plus ample information v. la note explicative.)

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
104.	B. DES REVENUS DES COSAQUES [126])	151	251	326	310	388	285	+158	658			0,1
105.	C. DES REVENUS DU ROYAUME DE POLOGNE [127])	5.557										
	D. DES REVENUS DU GRAND-DUCHÉ DE FINLANDE:											
106.	a. Subsides au budget de l'Empire				3	3			4			
107.	b. Revenus du budget de Finlande affectés aux dépenses générales de l'Empire								165	475		
108.	E. DES SOURCES DIVERSES [128]) (des revenus d'église, cierges et quêtes, etc. [129]), des revenus de diverses institutions exemptées de l'unité de la caisse, de divers capitaux privés et publics, etc.)	473	853	368	369	277	468	−41	385	1.281 [128])		
									Total	1.666		
	Total des fonds de concours au trésor (2) [130])	6.757	2.079	1.601	1 736	1.807	2.796	−73	2.152	1.921	2.245	0,3
									Total	4.073		

126) Les troupes des Cosaques ont leur administration spéciale et un budget indépendant. Quelques-unes d'entre elles présentent non-seulement des classes d'hommes, mais des organisations territoriales, limitées par les frontières d'une province entière. Telle est l'armée du Don, qui fournit le principal contingent à cette somme.

127) Ce chiffre contient les excédants sur les anciens budgets du royaume de Pologne, qui revenaient comme subsides au trésor de l'Empire. Depuis 1867, les finances de la Pologne sont jointes à celles de l'Empire.

128) Cet article renferme en partie les sources des articles précédents, lorsqu'ils ne sont pas désignés séparément dans les documents officiels. Toute la *catégorie de fonds de concours*, quoique parfaitement rationnelle, complique beaucoup la classification des revenus publics.

129) Conformément à l'ukase du Synode de 1870, ces revenus sont mis à la disposition des évêchés, avec la condition d'un versement annuel du 1,281 m. à la caisse du St-Synode, où cette somme est affectée aux établissements d'éducation.

130) En sus il faut prendre en considération, pour évaluer le montant des fonds de concours, toutes les dépenses faites sur les budgets et les impôts locaux (des gouvernements et des districts), qui ont un caractère général de dépenses de l'État (ainsi l'entretien de la police et de diverses institutions de la couronne et de l'administration locale, etc.). Ces dépenses fournies par tous les budgets provinciaux montent annuellement à 14 millions de roubles.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	2. DONS VOLONTAIRES [131]).											
109.	(Des particuliers, des corporations diverses, ainsi de la noblesse, etc., prévus, périodiques, et imprévus)	20	20	17	17	14	18	**—30**	17	201		
									Total	218		
	3. RECETTES ACCIDENTELLES DE TOUTE ESPÈCE [132]).											
110.	Divers capitaux mis à la disposition du trésor, diverses recettes, classées sous le nom d'accidentelles, différents revenus effectivement fortuits, les contributions de guerre [133])	9.063	13.468	4.912	4.070	4.216	7.146	**—53**	4.599	11	4.332	**0,8**
									Total	4.610		
	Total (γ) des ressources subsidiaires .	15.840	15.567	6.530	5.823	6.037	9.960	**—61**	6.768	2.133		**1,2**
									Total	8.901		
	Total des revenus publics énumerés dans le tableau:											
	rev. généraux	371.913	401.942	407.204	433.698	459.800	414.912	**+23**	450.949			
	rev. spéciaux	46.372	61.456	62.783	64.585	57.376	58.514	**+23**		70.770		
	total	418.285	463.398	469.987	498.283	517.176	473.426	**+23**	521	719		**100**

131) Les principaux articles en sont les dons faits aux établissements d'éducation, ensuite les quêtes aux églises. Dès que les dons volontaires prennent un caractère périodique, fixe et obligatoire, ils rentrent dans la division suivante des fonds de concours.

132) Ce qu'on nomme *recettes accidentelles* dans nos budgets, renferme trois éléments distincts: 1) les rentrées et profits *effectivement fortuits;* 2) les recettes rangées sous la rubrique d'accidentelles à cause des difficultés de classification; et 3) les recettes de provenance diverse, recevant cette dénomination à défaut de données positives sur leurs sources. Ces deux derniers articles tendent à décroître en nombre avec les progrès de la comptabilité et de l'administration des finances, ainsi qu'on peut s'en apercevoir par le mouvement des chiffres de l'article 110, dans la période de 1866 à 1870. Après un examen minutieux, nous avons exclu de nos totaux bien des recettes, portant le titre d'accidentelles dans les documents officiels, et au lieu de 8 millions pour 1870, nous n'en avons gardé que 2 mill. 600 mille.

133) Comme contribution de guerre on n'a pour 1869 que celle payée au Turkestan de 340 m.

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	Aperçu sommaire des divisions principales du tableau.											
	α. IMPÔTS.											
	I. CONTRIBUTIONS.											
	A. CONTRIBUTIONS DIRECTES.											
	a. CONTRIBUTIONS PERSONNELLES .	64.248	70.373	76.824	71.966	73.244	71.331	**+14**	72.705		65.815	**13,9**
	b. CONTRIBUTIONS ASSISES SUR LES FORTUNES	22.465	25.491	26.186	30.734	30.750	27.125	**+36**	31.618		39.700	**6**
	Total des contributions directes	86.713	95.864	103.010	102.700	103.994	98.456	**+20**	104.323		105.505	**20**
	B. CONTRIBUTIONS INDIRECTES SUR LES OBJETS DE CONSOMMATION	172.805	190.043	189.130	194.806	226.029	194.562	**+30**	211.223		229.445	**40,5**
	Total des contributions	259.518	285.907	292.140	297.506	330.023	293.018	**+27**	315.546		334.960	**60,5**
	II. TAXES OU RÉMUNÉRATIONS POUR SERVICES SPÉCIAUX DE L'ÉTAT.											
	A. PROTECTION JUDICIAIRE ET CIVILE DES PERSONNES ET DES PROPRIÉTÉS	12.651	13.868	14.966	14.553	15.610	14.330	**+23**	15.401		16.291	**3**

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX). 1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.	% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871. Revenus généraux.	Ressources spéciales.	Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
	B. SERVICES ÉCONOMIQUES DE L'ÉTAT	2.447	2.497	2.357	2.532	2.464	2.459	+0,6	2.752		2,752	0,5
	C. FONCTIONS DE L'ADMINISTRATION DANS LA SPHÈRE INTELLECTUELLE	1.168	1.493	1.240	1.586	1.761	1.450	+50	2.479		1.315	0,4
	D. TAXES DIVERSES	1.098	1.346	1.531	1.424	1.380	1.356	+25	4.648		4.648	0,9
	Total des taxes	17.364	19.204	20.094	20.095	21.215	19.594	+22	25.280			4,9
	Total des impôts (α)	276.882	305.111	312.234	317.601	351.238	312.613	+26	340.826			65,3
	β. REVENUS INDUSTRIELS DE L'ÉTAT.											
	III. DROITS RÉGALIENS.											
	A. POSTES	8.418	8.191	8.571	9.133	9.553	8.773	+13	9.808		9.808	1,8
	B. TÉLÉGRAPHES	1.196	2.504	2.884	3.410	3.691	2.737	+292	4.342		4.342	0,8
	C. REVENU MONÉTAIRE	2.199	3.629	3.969	4.497	4.720	3.803	+114	5.049		4.394	0,9
	D. LOTERIES	180	307	226	226	202	228	+12	202			
	E. CARTES À JOUER	18	18	18	18	18	18	0	18		18	
	F. POUDRES	450	492	346	416	580	457	+28	758		758	0,1
	G. BIENS VACANTS		97	116	122	71	101	0	80		80	
	3. ANNONCES PUBLIQUES	339	319	307	328	332	325	—2	328		328	
	Total des droits régaliens (III)	12.800	15.557	16.437	18.150	19.167	16.422	+49	20.585			4
	Total des impôts (I et II) et des droits régaliens (III)	289.682	320.668	328.671	335.751	370.405	329.035	+27	361.411			69,3

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans,	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	IV. REVENUS INDUSTRIELS PROPREMENT DITS.											
	A. DOMAINES.											
	a. IMMEUBLES	39.839	41.022	44.330	44.267	44.010	42.694	**+9**	45.036		45.066	**16**
	b. CAPITAUX	1.313	1.518	1 091	2.369	1.686	1.595	**+28**	6.811		6.811	**1,2**
	Total des domaines	41.152	42.540	45.421	46.636	45 696	44.289	**+11**	51.877			**10**
	B. ALIÉNATION DES DOMAINES	1.381	1.315	1.827	9.942	6.312	4.155	**+356**	15.316		19.002	**2,9**
	C. RECOUVREMENT DE CAPITAUX DÛS A L'ÉTAT	30.182	38.359	42.622	63.155	55.669	45.997	**+84**	47.566		47.487	**9,1**
	D. ENTREPRISES INDUSTRIELLES DE L'ÉTAT	40.049	44.949	44.916	36.976	33.057	39.989	**—17**	36.648		27.982	**7**
	Total des revenus industriels proprement dits	112.763	127.163	134.786	156.709	140.734	134.431	**+24**	151.407			**29**
	Total (β) de tous les revenus industriels de l'État (droits régaliens inclus)	125.563	142.720	151.223	174.859	159.901	150.853	**+27**	171.992			**33**
	Total des sources de revenus administrés directement par le trésor (impôts et tous les revenus industriels, α et β)	402.445	447.831	463.457	492.460	511.139	463.466	**+27**	512.818			**98**

Articles des revenus.	CLASSIFICATION ET DÉSIGNATION DES BRANCHES DE REVENUS.	RECETTES EFFECTIVES. (REVENUS GÉNÉRAUX).						% Accroissement + ou diminution — pour 5 ans.	Recettes prévues pour 1871.		Recettes prévues pour 1872 (approximatives) revenus généraux.	% sur le total des revenus de l'Empire pour 1871.
		1866	1867	1868	1869	1870	Moyennes annuelles pour 5 ans.		Revenus généraux.	Ressources spéciales.		
	γ. RESSOURCES SUBSIDIAIRES (indépendantes de l'administration centrale des finances):											
	1. FONDS DE CONCOURS PROVENANT DE SOURCES DIVERSES ET INDÉPENDANTES DU TRÉSOR	6.757	2.079	1.601	1.736	1.897	2.796	**—73**	4.073		4.073	**0,7**
	2. DONS VOLONTAIRES	20	20	17	17	14	18	**—30**	218		218	
	3. RECETTES ACCIDENTELLES	9.063	13.468	4.912	4.070	4.216	7.146	**—53**	4.610		4.332	**0,8**
	Total des ressources subsidiaires (γ).	15.840	15.567	6.530	5.823	6.037	9.960	**—61**	8.901			**1,5**
	Total de tous les revenus publics compris dans le tableau.											
	Généraux	371.913	401.942	407.204	433.698	459.800	414.912	**+23**	450.949			**90**
	Spéciaux	46.372	61.456	62.783	64.585	57.376	58.514	**+23**		70.770		**10**
	Total	418.285	463.397	469.987	498.283	517.176	473.426	**+23**	521.719			**100**

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XVIII, N° 10 ET DERNIER.

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
THEORIE DES ENCKE'SCHEN COMETEN.

I.

BERECHNUNG
EINES WICHTIGEN THEILES DER ABSOLUTEN JUPITERSSTÖRUNGEN
DES ENCKE'SCHEN COMETEN.

VON
Dr. Emil von Asten.

Présenté le 14 Décembre 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 65 Kop. = 22 Ngr.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Octobre 1872. C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Wass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

EINLEITUNG.

In den gegenwärtigen Blättern veröffentliche ich die ersten Anfänge einer Arbeit, welche seit der Gründung der astronomischen Gesellschaft mehrfach Gegenstand der Besprechung unter den Astronomen gewesen ist. Es ist dies eine Untersuchung über die Theorie des Encke'schen Cometen. Als ich im Jahre 1867 anfing, mich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen, stand es bei mir fest, dass der Plan dieser Arbeit sich nach wesentlich anderen Gesichtspuncten richten müsse, als man bisher bei der Behandlung ähnlicher Fragen im Auge gehabt hat. Der Encke'sche Comet ist bekanntlich der einzige Himmelskörper, dessen Bewegung durch das Gravitationsgesetz allein bis jetzt nicht erklärt werden kann. Encke und ihm zur Seite eine Anzahl anderer Autoritäten schrieben die Anomalie in der Bewegung dieses Cometen, welche sich in einer Verkürzung seiner Umlaufszeit ausspricht, der Wirkung eines den Raum erfüllenden widerstehenden Mittels zu, dessen Einfluss sich gerade in der angegebenen Richtung geltend machen würde. Dieselbe Hypothese hat Herr Professor Axel Möller anfänglich zu Hülfe nehmen zu müssen geglaubt, um die Beobachtungen des Faye'schen Cometen mit der Rechnung in Einklang zu bringen. Wie sich später herausstellte, hatte jedoch die supponirte Unregelmässigkeit in der Bewegung dieses Cometen ihren Grund nicht in einem Naturgesetz, sondern war das Resultat eines anscheinend sehr geringfügigen systematischen Versehens, welches sich in die Möller'schen Störungsrechnungen eingeschlichen hatte. Alle Erscheinungen des Faye'schen Cometen wurden unter alleiniger Berücksichtigung der Gravitation in eine wirklich überraschende Uebereinstimmung gebracht, nachdem dies Versehen verbessert worden war. Ohne nun im Geringsten einen Zweifel an der Richtigkeit der Encke'schen Rechnungen aussprechen zu wollen, wozu mir in der That jede Berechtigung fehlt, glaube ich doch in dem eben angeführten Beispiele eine ernste Mahnung zu erblicken, ausserordentlich vorsichtig in der Herbeiziehung von Hypothesen zu sein, wenn es sich darum handelt Abweichungen der Theorie von den Beobachtungen zu erklären.

Unter den Erscheinungen des Encke'schen Cometen sind allein diejenigen, welche in die Jahre 1819—48 fallen, von Encke erschöpfend unter Berücksichtigung der Störungen sämmtlicher Planeten discutirt worden. So kurz dieser Zeitraum gegenüber der ganzen Reihe der beobachteten Erscheinungen auch ist, so sind doch die Unterschiede, welche trotz Hinzuziehung der Hypothese eines widerstehenden Mittels zwischen den Resultaten der Rechnung und der Beobachtung übrig bleiben, sehr erheblich und übertreffen zum Wenigsten die wahrscheinlichen Beobachtungsfehler um ein Namhaftes. Ein bedenlicher Umstand scheint mir ferner der, dass die allerdings nur in geringer Zahl vorliegenden Beobachtungen, welche nach dem Perihel angestellt wurden, von der Concurrenz zum definitiven Resultat ausgeschlossen werden mussten, weil Encke dieselben mit den vor dem Perihel angestellten durch eine Bahn nicht zu vereinigen vermochte. Den Grund dieser Abweichungen kann man nur in einer Unvollkommenheit der herbeigezogenen Hypothese oder in Fehlern der Störungen suchen, welche den Elementenbestimmungen zu Grunde liegen. Die Richtigket dieser letzteren Annahme vorausgesetzt, werden diese Fehler schwerlich von der Art sein können, dass man die Hoffnung hegen dürfte, dieselben durch plausible Aenderungen der Planetenmassen wegzuschaffen, die sehr unsichere Mercursmasse muss sogar zu einer Verbesserung der Darstellung der Beobachtungen beitragen, indem dieselbe, als Unbekannte in die Bedingungsgleichungen eingeführt, so bestimmt wurde, dass sie auf die möglichst beste Weise den Beobachtungen genügt. An eigentliche zufällige Fehler ist bei der Sorgfalt, welche Encke in seine Rechnungen legte, noch viel weniger zu denken; ich bin aber geneigt, der bis jetzt bei Berechnung von Cometen und Planetenstörungen mit verhältnissmässig wenigen Ausnahmen allein benutzten Methode der mechanischen Quadraturen, vermöge deren man die Störungen als die Summe sehr vieler kleiner Incremente erhält, grössere Unvollkommenheiten beizumessen, als man gemeiniglich für möglich hält. Diese Unvollkommenheiten müssen beim Encke'schen Cometen viel eher hervortreten, als bei den kleinen Planeten oder bei einem Cometen mit grösserer Umlaufszeit. Denn nicht allein macht die grosse Veränderlichkeit in der Geschwindigkeit der Bewegung einen häufigen Wechsel der Intervalle nöthig, welche oft sehr klein angenommen werden müssen, um die Erzielung einer vorgeschriebenen Genauigkeit in den Resultaten zu ermöglichen, es sind auch die Störungen durch eine weit grössere Zahl von Körpern zu berücksichtigen, als man bei den kleinen Planeten in Rechnung zu ziehen pflegt. Nimmt man ausserdem noch den Umstand hinzu, dass im Allgemeinen kleine Fehler im heliocentrischen Orte sich im geocentrischen stark vergrössert aussprechen werden, während bei den kleinen Planeten das Umgekehrte der Fall ist, so wird man im Stande sein das Gewicht des Einwurfs auf sein richtiges Maas zurückzuführen, der gegen meine Ansicht aus dem Umstande hergeleitet werden könnte, dass die Methode der speciellen Störungen bei den kleinen Planeten bisher im Ganzen befriedigende Resultate geliefert hat. Der grösste Theil dieser letzteren ist erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit bekannt, bei den vier älteren Himmelskörpern dieser Klasse zeigen sich aber in der That nicht unbedeutende Unterschiede zwischen dem Resultat der Rech-

nung und Beobachtung und es ist keineswegs gezeigt worden, dass der Grund dieser Unterschiede nicht gerade in der Art zu suchen ist, wie ihre Störungen berechnet worden sind. Auf jeden Fall kann nur die grössere oder geringere Länge der Zeit, innerhalb deren man erwarten darf, durch die Methode der speciellen Störungen exacte Resultate zu erlangen, Gegenstand der Discussion sein. Dass die Möglichkeit ihrer Anwendung mit der Zeit aufhört, unterliegt keinem Zweifel. Auch glaube ich durch meine vorhergehende Auseinandersetzung gezeigt zu haben, dass der Zeitpunct, wo diese Methode anfängt unbrauchbar zu werden, bei Cometen und namentlich beim Encke'schen Cometen früher eintritt, wie bei den Planeten. Wenn es daher schon wünschenswerth erscheint, die Bearbeitung dieser letzteren auf einen Unterbau von absoluten Störungen zu gründen, so ist dies in noch viel höherem Grade bei den periodischen Cometen der Fall. Die absoluten Störungen sind den gerügten Mängeln in keiner Weise unterworfen, vermöge ihrer ist man im Stande zu jeder beliebigen Zeit den Ort des Cometen mit derjenigen Genauigkeit anzugeben, welche den für einen bestimmten Zeitpunct geltenden Elementen zukommt. Beim Encke'schen Cometen erwächst uns die Aufgabe, Beobachtungen, welche durch einen Zeitraum von fast 90 Jahren von einander getrennt sind, indem die erste derselben in das Jahr 1786 fällt, die neueste aber dem gegenwärtigen angehört, durch ein Elementensystem darzustellen. Wenn nun schon eine vollständig befriedigende Lösung dieser Aufgabe Encke für einen dreimal kürzeren Zeitraum nicht gelungen ist, so muss die Hoffnung chimärisch erscheinen, unter Beibehaltung der Encke'schen Hypothesen und Rechnungsmethoden zum Ziele zu gelangen. Erst wenn Encke's Störungsrechnungen durch Methoden controlirt sind, deren Vollkommenheit unanfechtbar ist, lässt sich entscheiden, ob die Hypothese des widerstehenden Mittels einer Modification bedarf oder überhaupt unhaltbar ist. Unangreifbar kann dieselbe erst dann dastehen, wenn man vermittelst derselben den Ort des Cometen genau darzustellen vermag und wenn ausserdem gezeigt ist, dass dies auf keine andere Weise möglich ist. Dass man ohne irgend welche Hypothese in der Theorie dieses Cometen ausreicht, scheint freilich vor der Hand nicht wahrscheinlich. Bessel hat aber schon darauf aufmerksam gemacht, dass die Hypothese eines widerstehenden Mittels oder Aethers nur eine der vielen überhaupt möglichen ist.

Die Bearbeitung der absoluten Störungen des Encke'schen Cometen ist nun freilich eine Aufgabe, bei deren Bewältigung man mit weit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat, als bei einer mit Consequenz und selbst minutiöser Genauigkeit durchgeführten und sich über die ganze Reihe der beobachteten Erscheinungen erstreckenden speciellen Störungsrechnung. Der Versuch, die Bearbeitung der absoluten Störungen eines Cometen mit Aussicht auf Erfolg in Angriff zu nehmen, kann überhaupt erst seit der neuesten Zeit gewagt werden, seitdem nämlich Herr Dr. H. Gyldén auf den Grund der von Hansen in seinem von der Pariser Academie mit dem Preise gekrönten Werke «*Mémoire sur le calcul des perturbations qu'éprouvent les comètes*» niedergelegten Entwickelungen fussend, die Theorie der Störungen durch einen Gedanken bereichert hat, den man in jeder Be-

ziehung als Epoche machend ansehen kann. Um diesen Gedanken verstehen zu lernen, müssen wir auf die Eigenthümlichkeiten des Hansen'schen Werkes einen kurzen Blick werfen.

In seiner Preisschrift hat Herr Hansen gezeigt, wie man vermittelst eines neuen Princips, welches er das der Partition nennt, den Reihen, durch welche die Störungen ausgedrückt werden und welche bekanntlich nach zwei Variablen fortschreiten, von denen die eine sich auf den gestörten die andere auf den störenden Körper bezieht, in Bezug auf die vom Cometen abhängende Variable eine Convergenz ertheilen kann, die ganz nach Belieben zu steigern man unter gewissen Bedingungen in der Hand hat. Es gelingt diese Vereinfachung Herrn Hansen dadurch, dass er die Coordinaten des Cometen in verschiedenen Theilen seiner Bahn durch verschiedene Variable ausdrückt, denen er den Namen «partielle Anomalien» beilegt. Indem er den Ausdruck der Zeit aus der durch die betreffende partielle Anomalie ausgedrückten mittleren Anomalie des Cometen ableitet und in den Ausdruck für die mittlere Anomalie des störenden Planeten substituirt, gelingt es diese letztere während eines einzelnen Umlaufs des Cometen ebenfalls als Function dieser partiellen Anomalie darzustellen. Bei jedem neuen Umlauf ändert sich diese Function um eine Constante, welche die mittlere Anomalie des störenden Planeten zu gewissen beliebig zu wählenden und um einen Umlauf des Cometen von einander getrennten Zeitmomenten repräsentirt. Die Reihen, durch welche die Störungen dargestellt werden, erscheinen also in der Pariser Preisschrift als Functionen je zweier Variablen, von denen die eine, die partielle Anomalie des Cometen, sich continuirlich ändert, die zweite, vom störenden Körper abhängende, sprungweisen Aenderungen unterworfen ist. So gross der Schritt nun auch ist, der dadurch in der Störungstheorie gemacht wurde, dass die Convergenz der Reihen in Bezug auf die partiellen Anomalien durch Verkleinerung der Theile der Cometenbahn, innerhalb deren die Entwickelungen ausgeführt werden, beliebig erhöht werden kann, so muss man doch gestehen, dass, um die Theorie practisch in allen Fällen brauchbar zu machen, eine ähnliche Vereinfachung in Bezug auf die zweite Variable zu finden, nicht bloss wünschenswerth, sondern erforderlich gewesen wäre. Herr Geh.-Rath Hansen hat seine Methode auf die Störungen angewandt, welche Encke's Comet durch die Erde erfährt, bekennt aber selbst, dass die Entwickelungen in Bezug auf die mittlere Anomalie der Erde, obgleich das Zehnfache derselben berücksichtigt wurde, lange nicht weit genug fortgeführt sind, um für practische Zwecke brauchbar zu sein. Ich selbst habe vor längerer Zeit auf Veranlassung des Herrn Professor Förster denselben Gegenstand, nämlich die Berechnung der Erdstörungen des Encke'schen Cometen, auf etwas veränderten Grundlagen vorgenommen und das Vierzehnfache der mittleren Anomalie der Erde in Rechnung gezogen. Das gewonnene Resultat ist aber so weit davon entfernt für feinere Zwecke, wie ich sie bei meiner Bearbeitung des Encke'schen Cometen im Auge habe, brauchbar zu sein, dass ich die auf diese Arbeit verwendete Zeit und Mühe als gänzlich vergeblich betrachte, und daher auch auf eine Publication meiner Rechnungen bisher verzichtete. — Der Gedanke liegt nun freilich nahe, das

Princip der Partition auch auf die Bahn des störenden Planeten auszudehnen, wodurch die Convergenz der Reihen in ähnlicher Weise in Bezug auf die von diesem letzteren abhängende Variable erhöht werden würde. Es ist aber klar, dass unter übrigens gleichen Umständen die zu vollführende Arbeit im geraden Verhältniss der Theilungen wachsen wird, die man mit der Bahn des störenden Planeten vorzunehmen sich genöthigt sieht. Wenn daher auch die geniale Conception Hansen's im Princip die Entwickelung der absoluten Störungen eines Cometen unter allen Verhältnissen ermöglicht, so werden doch die Rechnungen, wenn diese Verhältnisse überhaupt schwieriger Natur sind, d. h., wenn die Annäherung der Körper, deren Störungen berechnet werden sollen, sehr gross werden kann, bald zu einer unbesiegbaren Länge anwachsen. Herr Geh.-Rath Hansen hatte mir aus diesem Grunde seiner Zeit den Rath ertheilt, die Berechnung der Störungen des Encke'schen Cometen und namentlich der wichtigsten derselben, der Jupitersstörungen, nach einem gemischten Verfahren vorzunehmen. Es liegt nämlich in der Natur der Sache, dass, wenn die Bahn des Cometen in eine passende Anzahl von Theilen zerspalten worden ist, die Entwickelung der absoluten Störungen sich für eine Anzahl dieser Theile mit verhältnissmässig grosser Leichtigkeit ausführen lässt. Die Schwierigkeit fängt erst in denjenigen Theilen an hervorzutreten, wo die Annäherung des Cometen an den störenden Körper ein gewisses Maass überschreiten kann. Dies ist z. B. bei den Jupitersstörungen des Cometen für denjenigen Theil seiner Bahn der Fall, welcher in der Nähe des Aphels liegt. Der Hansen'sche Vorschlag ging nun dahin, die Entwickelung der absoluten Störungen durch Jupiter nur für den unteren Theil der Bahn vorzunehmen, im oberen Theile der Bahn aber jedesmal die Störungen durch das specielle Verfahren zu ermitteln. Ich muss nun gestehen, dass ich mich mit diesem Vorschlage nie habe befreunden können. Denn abgesehen davon, dass man durch Befolgen desselben auf gewisse interessante Resultate, welche sich aus der vollständigen Kenntniss der absoluten Störungen ziehen lassen, auf immer verzichtet, wird die bei jedem Umlauf neu vorzunehmende Bestimmung der Constanten, mit denen die specielle Rechnung zu beginnen ist, eine Arbeit verursachen, welche, selbst nachdem die absoluten Störungen entwickelt worden sind, eine Zeitersparniss gegenüber einer vollständig durchgeführten Berechnung der speciellen Störungen äusserst fraglich erscheinen lässt.

Glücklicherweise besitzen wir aber gegenwärtig, wie ich oben schon andeutete, Mittel, welche die Bearbeitung der absoluten Störungen eines Cometen ohne derartige Einschränkungen möglich machen. In den beiden Schriften: «Ueber eine Methode die Störungen eines Cometen vermittelst rasch convergirender Ausdrücke darzustellen, St. Petersburg 1869» und «Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie, Mém. de l'Académie Imp. des sciences de St.-Pétersbourg, VII^{e} série, tome XVI, № 10» hat Herr Dr. H. Gyldén die Grundzüge einer Methode zur Entwickelung der Störungsfunction veröffentlicht, welche für die Convergenz der hier auftretenden Reihen in Bezug auf die vom störenden Körper abhängende Variable in ähnlicher Weise fruchtbringend erscheint, wie das Princip der Partition für die vom gestörten Körper abhängende Veränderliche.

Der Grundgedanke Gyldén's besteht in der Darstellung der mittleren Anomalie des störenden Planeten durch ein elliptisches Integral. Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass die Priorität des Gedankens, durch Einführung der elliptischen Functionen die Reihen im Störungsproblem convergenter zu machen, wohl Ångström gebührt. Am Schlusse der Abhandlung «Sur deux inégalités de la comète de Halley, Nova acta reg. soc. scient. Upsal. vol. IV, 1863» sagt derselbe nämlich: «A cause de la «petitesse de l'excentricité aussi bien que de celle de l'inclinaison des orbites des planètes «perturbatrices, il me semble qu'on pourrait arriver au but proposé» c.-à.-d. de calculer les inégalités dont il s'agit ici «en effectuant l'une des integrations au moyen de la quadra«ture mécanique, pendant qu'on doit trouver l'autre de ces integrales, c.-à.-d. celle qui a «égard à la comète perturbée, par l'emploi des *fonctions elliptiques*. En employant, d'une «manière convenable, les fonctions elliptiques et la quadrature mécanique, on pourra aussi «— je le crois — calculer les deux inégalités des temps de révolution de la comète de «Halley; cependant, occupé pour le présent par d'autres recherches, je suis obligé de me «restreindre ici à ces indications toutes nues». Es geht daraus hervor, dass Ångström sich die elliptischen Functionen als Hülfsmittel dachte, die Reihen in Bezug auf die vom Cometen abhängende Variable convergenter zu machen. Derselbe scheint also von der Pariser Preisschrift Hansen's keine Kenntniss gehabt zu haben, weil ihm sonst die Schwierigkeiten in Bezug auf die zweite Variable nicht entgangen sein würden. Jedenfalls gebührt Gyldén das Verdienst, die elliptischen Functionen in das Störungsproblem wirklich eingeführt und die richtige Art ihrer Verwendung gezeigt zu haben. Durch Verbindung der Gyldén'schen Entwickelungen mit den Methoden der Pariser Preisschrift habe ich in Bezug auf den schwierigsten Theil der Jupitersstörungen des Encke'schen Cometen Resultate erzielt, welche, was Schärfe und Kürze der Anwendung betrifft, Nichts zu wünschen übrig lassen und überhaupt zu der Erwartung berechtigen, dass die vollständige Bearbeitung der absoluten Störungen des Encke'schen Cometen eine Arbeit ist, deren Ausführung durchaus innerhalb der Gränzen der Möglichkeit liegt.

Mit der Publication meiner hierhergehörenden Rechnungen, die einen vollständigen Einblick in das Wesen der Hansen-Gyldén'schen Methode gestatten, habe ich desshalb nicht länger zögern zu dürfen geglaubt, weil es mir sehr darauf ankommt, für mein Unternehmen die Theilnahme und den Beistand anderer Astronomen zu gewinnen. Die Bewältigung der ganzen Aufgabe übersteigt die Kräfte eines einzelnen Mannes, der ausserdem nur einen Theil seiner Musse diesem Gegenstand widmen kann, bedeutend; der wissenschaftliche Werth einer solchen Arbeit scheint mir aber gross genug, um eine Vereinigung mehrerer Kräfte zu einem gemeinschaftlichen Ziele als durchaus lohnend erscheinen zu lassen.

Um die bei Gelegenheit dieser Arbeit gesammelten Erfahrungen auch für andere nutzbringend zu machen, werde ich die Zusammenstellung meiner Rechnungen überall mit einer kurzen Darlegung der dabei zu Grunde liegenden Theorie begleiten, oder, wo dies nicht

thunlich erscheint, wenigstens die Quellen nachweisen, aus denen sich der Rechner Raths erholen kann. Die ganze Abhandlung theile ich in folgende fünf Abschnitte:

§ 1. Entwickelung der Coordinaten des Cometen und des Jupiter in Reihen. Aufstellung allgemeiner Ausdrücke für das Quadrat der Entfernung in allen Theilen der Bahn.

§ 2. Entwickelung der negativen Potenzen des Ausdrucks der Entfernung. Anwendung der Theorie auf einen bestimmten Werth des vorigen Abschnitts.

§ 3. Aufstellung und Integration der Differentialgleichungen im Störungsproblem.

§ 4. Allgemeine Betrachtungen über die Bestimmung der willkührlichen Constanten.

§ 5. Controle der in § 3 ermittelten Störungen der mittleren Länge, des Logarithmus radius vector und des Sinus der Breite mit Hülfe der speciellen Störungen in zwei Fällen.

---

§ 1.

Entwickelung der Coordinaten des Cometen und des Jupiter in Reihen. Aufstellung analytischer Ausdrücke für das Quadrat der Entfernung in allen Theilen der Bahn.

Die Entwickelungen und Rechnungen, welche ich in diesem Theile meiner Schrift mittheilen werde, sind als die Grundlage aller späteren Untersuchungen über die Jupitersstörungen des Encke'schen Cometen anzusehen. Der Inhalt dieses Abschnitts unterscheidet sich daher wesentlich von dem des folgenden, in welchen ich mich mit der Entwickelung der Störungen in einem einzelnen Theile der Bahn des Cometen beschäftigen werde. Diese Untersuchungen mit detaillirter Ausführlichkeit mitzutheilen, halte ich desshalb für geboten, weil sie einen genauen Ueberblick über das Maass der ganzen zu vollführenden Arbeit gestatten. Ich habe mich dabei derjenigen Umformung der partiellen Anomalien bedient, welche Gyldén pag. 19—26 seiner ersten Abhandlung eingeführt hat, obgleich die hier vorgetragene Modification des Hansen'schen grundlegenden Gedankens als unwesentlich und den Kern der Sache nicht berührend anzusehen ist. Im Folgenden bedeutet:

g die mittlere Anomalie des Cometen
ε die excentrische Anomalie des Cometen
f die wahre Anomalie des Cometen
r der Radius vertor des Cometen

Die Benennung der Elemente ist die allgemein gebräuchliche der Theoria motus. Die analogen Grössen für den störenden Körper (Jupiter) bezeichne ich durch gestrichene Buchstaben. Die meinen Rechnungen zu Grunde liegenden Elemente des Cometen und des Jupiter, welche letztere Bouvard's Tafeln entnommen wurden und welche dem Zeitpunkt der Osculation der Cometenelemente entsprechen, sind:

Encke's Comet.		Jupiter.	
1848 Nov. 26 3^h Pariser mittl. Zeit.			
$\pi = 157°47'23''{,}7$	Mittl. Aequin. der Epoche	$\pi' = 11°53'50''{,}6$	Mittl. Aequin. der Epoche
$\Omega = 334\ 21\ 20{,}8$		$\Omega' = 98\ 53\ 42{,}7$	
$i = 13\ 8\ 32{,}0$		$i' = 1\ 18\ 40{,}8$	
$\varphi = 57\ 58\ 42{,}9$		$\varphi' = 2\ 45\ 53{,}48$	
$\mu = 1076''{,}43281$		$\mu' = 299''{,}1286$	
$\log a = 0{,}3453465$		$\log a' = 0{,}7162369$	

Für die Masse des Jupiter wurde in runder Zahl in Anwendung gebracht:

$$m' = \frac{1}{1050}$$

Dem Quadrat der Entfernung $(\Delta)^2$ zwischen dem störenden und gestörten Körper lässt sich leicht die folgende Gestalt geben:

(A)
$$(\Delta)^2 = r^2 + r' - Arr' \cos f \cos f' - Brr' \sin f \sin f' - Crr' \sin f \cos f' - Drr' \cos f \sin f'$$

Hier bedeuten die Coefficienten A, B, C, D, so lange man nur die Störungen erster Ordnung betrachtet, wie es in dieser Abhandlung geschieht, Constanten, welche sich aus den Elementen der Bahnebene durch folgende sehr bekannte Gleichungen ableiten lassen:

$$\sin \tfrac{1}{2}J \sin \tfrac{1}{2}(\Psi + \Phi) = \sin \tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega') \sin \tfrac{1}{2}(i + i')$$
$$\sin \tfrac{1}{2}J \cos \tfrac{1}{2}(\Psi + \Phi) = \cos \tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega') \sin \tfrac{1}{2}(i - i')$$
$$\cos \tfrac{1}{2}J \sin \tfrac{1}{2}(\Psi - \Phi) = \sin \tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega') \cos \tfrac{1}{2}(i + i')$$
$$\cos \tfrac{1}{2}J \cos \tfrac{1}{2}(\Psi - \Phi) = \cos \tfrac{1}{2}(\Omega - \Omega') \cos \tfrac{1}{2}(i - i')$$
$$\Pi = \pi - \Omega - \Phi; \quad \Pi' = \pi' - \Omega' - \Psi$$

$$\tfrac{1}{2}(A + B) = + 2 \cos^2 \tfrac{1}{2}J \cos(\Pi' - \Pi)$$
$$\tfrac{1}{2}(A - B) = + 2 \sin^2 \tfrac{1}{2}J \cos(\Pi' + \Pi)$$
$$\tfrac{1}{2}(C + D) = - 2 \sin^2 \tfrac{1}{2}J \sin(\Pi' + \Pi)$$
$$\tfrac{1}{2}(C - D) = + 2 \cos^2 \tfrac{1}{2}J \sin(\Pi' - \Pi)$$

Die numerischen Werthe, welche ich aus diesen Formeln erhielt, sind:

$$\begin{aligned} \Pi &= 187^\circ 55' 34''{,}91 & \log A &= 0{,}2182710_n \\ \Pi' &= \ 41\ 54\ 33{,}45 & \log B &= 0{,}2081921_n \\ J &= \ 13\ 55\ 36{,}94 & \log C &= 0{,}0330199_n \\ & & \log D &= 0{,}0507376 \end{aligned}$$

Es handelt sich nun darum den obigen Ausdruck für $(\Delta)^2$ in eine Reihe von der Form

(B) $$\begin{aligned} (\Delta)^2 = M_0 &+ M_1 \cos c' + M_2 \cos 2c' + M_3 \cos 3c' + \ldots \\ &+ N_1 \sin c' + N_2 \sin 2c' + N_3 \sin 3c' + \ldots \end{aligned}$$

zu transformiren, wo c' die mittlere Anomalie des Jupiter zu einem, während eines Umlaufs des Cometen, festbestimmten Zeitpunct bedeutet, die Coefficienten M_0, M_1, $M_2 \ldots N_1$, N_2 etc. aber Functionen sind, welche allein vom Ort des Cometen in seiner Bahn abhängen. Dieselben werden sich daher durch Reihen darstellen lassen, welche nach den Vielfachen der partiellen Anomalien fortschreiten. Das Maass der Convergenz dieser Reihen, welche wünschenswerth erscheint, um den negativen Potenzen des Ausdrucks (B) eine angemessene Entwickelungsfähigkeit zu geben, wird die Lage und Anzahl der Separationspuncte dictiren, welche man in die Bahn des Cometen einzuführen hat. Da man aber, ehe die bezüglichen Entwickelungen ausgeführt sind, nicht im Stande ist, den Grad der erst im Schlussresultat hervortretenden Convergenz zu übersehen, wird man sich zu einer vorläufigen Annahme über die zu wählenden Theilpuncte entschliessen müssen. Sollte sich dann später die Convergenz als ungenügend herausstellen, so kann man den analytischen Ausdruck von $(\Delta)^2$ selbst durch Einführung neuer Veränderlichen so lange weiter umformen, bis die Reihenentwickelung der Coefficienten M_i und N_i die gewünschte Convergenz zeigt. Ich habe aus diesem Grunde vorläufig die Bahn des Cometen in zwei Stücke zerlegt, unter der Annahme, dass die Lage der Theilpuncte durch die wahren Anomalien 170° und 190° bestimmt werde. Die entsprechenden Werthe der excentrischen und mittleren Anomalie sind:

$$\begin{aligned} \varepsilon_1 &= 146^\circ\ 5'\,15''{,}66\,, & \varepsilon_2 &= 213^\circ 54' 44''{,}34 \\ g_1 &= 118\ 59\ \ 5{,}11\,, & g_2 &= 241\ \ 0\ 54{,}89 \end{aligned}$$

Diese Theilung der Bahn wird dadurch bewerkstelligt, dass man die Coordinaten des Cometen durch zwei neue Variable ω und λ ausdrückt, welche durch die Gleichungen

$$\sin \tfrac{1}{2}\varepsilon = k \sin am \frac{2K}{\pi}\omega, \text{ mod } k$$

$$\cos \tfrac{1}{2}f = l \sin am \frac{2L}{\pi}\lambda, \text{ mod } l$$

definirt werden. K und L bedeuten hier die zu den Moduln k und l gehörenden vollständigen Integrale erster Gattung, nämlich:

$$K = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-k^2 \sin^2\varphi}}$$

$$L = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-l^2 \sin^2\varphi}}$$

und den Moduln sind die Werthe

$$k = \sin \tfrac{1}{2}\varepsilon_1$$
$$l = \cos \tfrac{1}{2} f_1$$

beizulegen. Für die Variablen ω und λ werde ich die Hansen'sche Benennung «partielle Anomalien» beibehalten, obgleich die von Gyldèn gewählte Form eines elliptischen Integrals den Charakter dieser Variablen einigermaassen verändert hat. Durch ω lassen sich dann die Coordinaten des Cometen im ganzen unteren Theil der Bahn, durch λ im oberen darstellen, wobei unter der Bezeichnung unterer und oberer Theil diejenigen Theile der Bahn des Cometen zu verstehen sind, welche respective das Perihel und das Aphel enthalten. Die Entwickelung der Coordinaten des Cometen als Functionen der partiellen Anomalien geschieht nach Anleitung der folgenden Formelsysteme:

I. Unterer Theil.

$$\sin \varepsilon = 2k \sin am \frac{2K}{\pi}\omega \,.\, \Delta am \frac{2K}{\pi}\omega = -2k\left(\frac{\pi}{2K}\right)\frac{d \cos am \frac{2K}{\pi}\omega}{d\omega}$$

$$\cos \varepsilon = 1 - 2k^2 \left\{\sin am \frac{2K}{\pi}\omega\right\}^2$$

$$r = a(1-e) + 2ae k^2 \left\{\sin am \frac{2K}{\pi}\omega\right\}^2$$

$$r \cos f = a(1-e) - 2ak^2 \left\{\sin am \frac{2K}{\pi}\omega\right\}^2$$

$$r \sin f = -2a \cos\varphi \, k\left(\frac{\pi}{2K}\right)\frac{d \cos am \frac{2K}{\pi}\omega}{d\omega}$$

$$ndt = \left[1 - e + 2ek^2 \left\{\sin am \frac{2K}{\pi}\omega\right\}^2\right] \cdot 2k \cdot \frac{2K}{\pi} \cos am \frac{2K}{\pi}\omega \, d\omega$$

II. Oberer Theil.

$$\cos f = 2l^2 \left\{\sin am \frac{2L}{\pi}\lambda\right\}^2 - 1$$

$$\sin f = -2l \frac{\pi}{2L} d \frac{\cos am \frac{2L}{\pi}\lambda}{d\lambda}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1 + \frac{2e}{1-e} l^2 \left\{\sin am \frac{2L}{\pi} \lambda\right\}^2}{a(1+e)}$$

$$ndt = -\frac{(1+e^2)}{\left[1 + \frac{2e}{1-e} l^2 \left\{\sin am \frac{2L}{\pi} \lambda\right\}^2\right]^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1-e^2}} 2l \frac{2L}{\pi} \cos am \frac{2L}{\pi} \lambda d\lambda$$

Die Reihenentwickelungen für die rechten Seiten dieser Gleichungen findet man zum Theil in den Handbüchern der elliptischen Functionen, zum Theil sind sie von Gyldèn in seiner ersten Abhandlung gegeben worden, wesshalb es überflüssig erscheint bei diesem Punkt hier länger zu verweilen. Ueber die folgende Zusammenstellung der für Encke's Comet erhaltenen numerischen Resultate ist nichts weiter zu bemerken, als dass die Grösse q die in der Theorie der elliptischen Functionen gebräuchliche Bedeutung hat. Wenn man setzt:

$$k^2 + k'^2 = 1; \qquad l^2 + l'^2 = 1$$

$$K = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-k^2 \sin^2\varphi}}; \qquad L = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-l^2 \sin^2\varphi}}$$

$$K' = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-k'^2 \sin^2\varphi}}; \qquad L' = \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1-l'^2 \sin^2\varphi}}$$

so ist nämlich:

im unteren Theil	im oberen Theil
$q = e^{-\pi \frac{K'}{K}}$;	$q = e^{-\pi \frac{L'}{L}}$

I. Unterer Theil.

$$\log k = 9{,}9806978$$
$$\log q = 9{,}1745952$$
$$\log \frac{2K}{\pi} = 0{,}2278646$$

$r =$	$r^2 =$	$nt =$
0,4060818	0,8975794	Constans
$+ 0{,}2064662_n \cos 2\omega$	$+ 0{,}8684614_n \cos 2\omega$	$+ 0{,}2769105 \sin \omega$
$+ 9{,}6724940_n \cos 4\omega$	$+ 9{,}9651231_n \cos 4\omega$	$+ 9{,}4096429_n \sin 3\omega$
$+ 9{,}0229685_n \cos 6\omega$	$+ 9{,}4071512 \cos 6\omega$	$+ 8{,}948256_n \sin 5\omega$
$+ 8{,}322487_n \cos 8\omega$	$+ 9{,}2549442 \cos 8\omega$	$+ 8{,}300930_n \sin 7\omega$
$+ 7{,}59407_n \cos 10\omega$	$+ 8{,}810132 \cos 10\omega$	$+ 7{,}59717_n \sin 9\omega$
$+ 6{,}8477_n \cos 12\omega$	$+ 8{,}264345 \cos 12\omega$	$+ 6{,}86510_n \sin 11\omega$
$+ 6{,}0892_n \cos 14\omega$	$+ 7{,}66332 \cos 14\omega$	$+ 6{,}1156_n \sin 13\omega$

r	r^2	nt
$+ 5{,}3229_n \cos 16\omega$	$+ 7{,}02612 \cos 16\omega$	$+ 5{,}3560_n \sin 15\omega$
$+ 4{,}529_n \cos 18\omega$	$+ 6{,}3655 \cos 18\omega$	$+ 4{,}591_n \sin 17\omega$
$+ 3{,}686_n \cos 20\omega$	$+ 5{,}690 \cos 20\omega$	$+ 3{,}845_n \sin 19\omega$

$r \cos f =$	$r \sin f =$
$0{,}3560216_n$	$0{,}0439713 \sin \omega$
$+ 0{,}2781472 \cos 2\omega$	$+ 9{,}7547425 \sin 3\omega$
$+ 9{,}7441750 \cos 4\omega$	$+ 9{,}1526023 \sin 5\omega$
$+ 9{,}0946495 \cos 6\omega$	$+ 8{,}473356 \sin 7\omega$
$+ 8{,}394168 \cos 8\omega$	$+ 7{,}75710 \sin 9\omega$
$+ 7{,}66575 \cos 10\omega$	$+ 7{,}01885 \sin 11\omega$
$+ 6{,}9194 \cos 12\omega$	$+ 6{,}2660 \sin 13\omega$
$+ 6{,}1609 \cos 14\omega$	$+ 5{,}5028 \sin 15\omega$
$+ 5{,}3946 \cos 16\omega$	$+ 4{,}7317 \sin 17\omega$
$+ 4{,}600 \cos 18\omega$	$+ 3{,}9547 \sin 19\omega$
$+ 3{,}758 \cos 20\omega$	$+ 3{,}1727 \sin 21\omega$

II. Oberer Theil.

$$\log l = 8{,}9402960$$
$$\log q = 6{,}6781266$$
$$\log \frac{2L}{\pi} = 0{,}0008275$$

$r =$	$r^2 =$	$nt =$
$0{,}5943498$	$1{,}1890581$	Constans
$+ 9{,}2031624 \cos 2\lambda$	$+ 0{,}0987297 \cos 2\lambda$	$+ 0{,}0331383_n \sin \lambda$
$+ 7{,}530853 \cos 4\lambda$	$+ 8{,}595907 \cos 4\lambda$	$+ 8{,}165711_n \sin 3\lambda$
$+ 5{,}8580 \cos 6\lambda$	$+ 7{,}04485 \cos 6\lambda$	$+ 6{,}44125_n \sin 5\lambda$
$+ 4{,}146 \cos 8\lambda$	$+ 5{,}453 \cos 8\lambda$	$+ 4{,}7324_n \sin 7\lambda$
$+ 2{,}2 \cos 10\lambda$	$+ 4{,}041 \cos 10\lambda$	

$r \cos f =$	$r \sin f =$
$0{,}5911026_n$	$9{,}8257410 \sin \lambda$
$+ 9{,}274844_n \cos 2\lambda$	$+ 8{,}163260 \sin 3\lambda$
$+ 7{,}60252_n \cos 4\lambda$	$+ 6{,}4907 \sin 5\lambda$
$+ 5{,}9294_n \cos 6\lambda$	$+ 4{,}806 \sin 7\lambda$
$+ 4{,}204_n \cos 8\lambda$	

Alle Zahlen sind hier Logarithmen. Für die Reihenentwickelung von nt hat man eine schöne Controle durch den Umstand, dass zufolge der geometrischen Bedeutung von nt die Summe der beiden Integrale über ndt, im unteren Theil zwischen den Gränzen $\omega = 0$ und $\omega = \frac{\pi}{2}$ im oberen Theil zwischen den Gränzen $\lambda = \frac{\pi}{2}$ und $\lambda = \pi$ genommen, gleich

$$\pi = 3{,}141593$$

sein muss. Die factische Summation giebt 3,141592.

Ausser den Entwickelungen für die Coordinaten des Cometen bedarf man, um den Ausdruck (A) herzustellen, auch noch der Darstellung der Coordinaten des Jupiter als Functionen der partiellen Anomalien des Cometen, soweit dies möglich ist. Zu dem Ende hat man zuerst die Ausdrücke r'^2, $r' \cos f'$ und $r' \sin f'$ in Reihen zu entwickeln, welche nach den Cosinus oder Sinus der Vielfachen der mittleren Anomalie des Planeten fortschreiten. Die Bestimmung der Coefficienten in diesen Reihen

$$r'^2 = \Sigma R_i \cos ig' \quad (1)$$
$$r' \cos f' = \Sigma C_i \cos ig' \quad (2)$$
$$r' \sin f' = \Sigma D_i \sin ig' \quad (3)$$

kann auf mannigfaltige Weise ausgeführt werden. Sehr übersichtlich findet man die betreffenden Methoden zusammengestellt in der Abhandlung des Herrn Otto Lesser: «Untersuchung über die allgemeinen Störungen der Metis», wesshalb es überflüssig erscheint darauf näher einzugehen. Setzt man dann

$$a) \text{ im unteren Theil: } g' = c' + n't$$
$$b) \text{ im oberen Theil: } g' = c_1' + n't$$

so lässt sich die Darstellung von g' als Function von ω und λ einfach dadurch bewerkstelligen, dass man die früher gegebenen Reihen für nt, nachdem in denselben die Constante gleich 0 gesetzt worden ist, mit dem constanten Verhältniss $\frac{n'}{n}$ multiplicirt und in die obigen Ausdrücke substituirt. Man erhält dadurch die mittlere Anomalie des Jupiter ausgedrückt durch Reihen von der Form:

$$a) \text{ im unteren Theil: } g' = c' - 2\eta_1 \sin \omega - 2\eta_3 \sin 3\omega - \ldots$$
$$b) \text{ im oberen Theil: } g' = c_1' - 2\eta_1 \sin \lambda - 2\eta_3 \sin 3\lambda - \ldots$$

wo die η-Coefficienten selbstverständlich in beiden Theilen der Bahn verschiedene Bedeutung haben. Die Grössen c' und c_1' repräsentiren hier also die mittlere Anomalie des Jupiter zu den Zeitpunkten, wo bezüglich ω und λ verschwinden und sind daher mit einander durch die Gleichung

$$c_1' = c' + \frac{n'}{n}\pi$$

verbunden. Da der periodische Theil der obigen Ausdrücke bei jedem Umlauf des Cometen wieder dieselben Werthe annimmt, darf man die Grössen c' und c_1' nur während der Zeit eines solchen als Constanten betrachten. Bei jedem neuen Umlauf ändern sich dieselben sprungweise um die Quantität $\frac{n'}{n} 2\pi$. Aus diesem Grunde darf man bei Bildung der Reihen für cos ig' und sin ig' sich nicht mit der Entwickelung nach den partiellen Anomalien begnügen, sondern muss c' und c_1' ebenfalls als Veränderliche einführen, wodurch eben die grösste Complication in den Rechnungen entsteht.

Ich will übrigens hier darauf aufmerksam machen, dass sich auf den Umstand, dass die mittlere Anomalie des störenden Planeten in die Reihen als eine Grösse eintritt, welche während eines Umlaufs des Cometen oder Planeten als Constante behandelt werden kann, ein Verfahren zur Berechnung einer besonderen Art von speciellen Störungen gründen lässt, welches mir für Cometen von grosser Umlaufszeit, wie z. B. der Halley'sche, nicht unwesentliche Vortheile vor den bekannten Methoden zu bieten scheint. Es werden sich nämlich während eines einzelnen Umlaufs die Störungen als Functionen von einer einzigen Variablen darstellen lassen und die bezüglichen Rechnungsoperationen daher sehr kurz und leicht ausfallen. Herr Gyldèn hat denselben Umstand zu einem Vorschlag für eine praktische Methode zur Tabulirung von Störungen benutzt, welcher auf jeden Fall mehr Beachtung verdient, als man ihm bisher geschenkt hat.

Setzt man

$$2\eta_1 \sin\omega + 2\eta_3 \sin 3\omega + \ldots = H$$

und bezeichnet

$$\cos iH = P_i, \qquad \sin iH = Q_i$$

so bestehen die Gleichungen:

$$\cos ig' = \cos ic' P_i + \sin ic' Q_i$$
$$\sin ig' = \sin ic' P_i - \cos ic' Q_i$$

Analoge Ausdrücke hat man im oberen Theil. Die Coefficienten P_i und Q_i lassen sich mit Hülfe der J-Functionen in Reihen von der Form

$$P_i = \lambda_0^{(i)} + 2\lambda_2^{(i)} \cos 2\omega + 2\lambda_4^{(i)} \cos 4\omega + \ldots$$
$$Q_i = 2\lambda_1^{(i)} \sin\omega + 2\lambda_3^{(i)} \sin 3\omega + \ldots$$

entwickeln und die Coefficienten dieser Reihen erhält man am Einfachsten durch Entwickelung des unendlichen Products

$$P_i + \sqrt{-1}\, Q_i = \Pi e^{i\eta_{2n+1}(u^{2n+1} - u^{-2n-1})}$$

wo, um abzukürzen, gesetzt worden ist:

$$u = e^{\sqrt{-1}\omega}$$

$$e^{i\eta_{2n+1}(u^{2n+1}-u^{-2n-1})} =$$

$$J^{(0)}_{i\eta_{2n+1}} + J^{(1)}_{i\eta_{2n+1}} u^{(2n+1)} + J^{(2)}_{i\eta_{2n+1}} u^{2(2n+1)} + J^{(3)}_{i\eta_{2n+1}} u^{3(2n+1)} + \ldots$$

$$- J^{(1)}_{i\eta_{2n+1}} u^{-(2n+1)} + J^{(2)}_{i\eta_{2n+1}} u^{-2(2n+1)} - J^{(3)}_{i\eta_{2n+1}} u^{-3(2n+1)} + \ldots$$

Wenn das Verhältniss $\frac{n'}{n}$ ein kleiner Bruch ist, wie es bei den Jupitersstörungen von Encke's Comet der Fall ist, so werden die Reihen für P_i und Q_i rasch convergiren, sobald das durch die betreffende partielle Anomalie dargestellte Stück der Bahn nicht zu gross ist. Nimmt dies Verhältniss aber grössere Werthe an, ein Fall der z. B. eintritt, wenn man die Störungen des Encke'schen Cometen durch die Erde oder einen der unteren Planeten berechnet, so wird die Berechnung der λ-Coefficienten äusserst peinlich. In einem solchen Fall erscheint es daher vortheilhafter auf eine strenge Entwickelung der Reihen für P_i und Q_i zu verzichten und sich damit zu begnügen, alle Entwickelungen in Bezug auf die partielle Anomalie nur ganz roh auszuführen. Man bedarf nämlich dieser Reihenentwickelungen gewöhnlich nur, um die Anzahl und Grösse der Stücke beurtheilen zu können, in welche man die Bahn des Cometen zu theilen hat, um im Schlussresultat die gewünschte Convergenz zu erzielen. Die Entwickelung der Störungsfunction und ihrer Differentialquotienten nach der partiellen Anomalie wird man in den meisten Fällen mit Hülfe der mechanischen Quadratur ausführen Der eine Weg dazu führt allerdings auf die Ableitung eines analytischen Ausdrucks für $(\Delta)^2$, aus dem man dann durch Substitution specieller Werthe der partiellen Anomalie die für die weiteren Rechnungen nöthigen Specialwerthe ableiten kann. Derselbe Zweck wird aber gerade so sicher erreicht, wenn man für die einzelnen Coordinaten des Cometen und störenden Planeten die entsprechenden Partialwerthe ermittelt und durch Einsetzung derselben in (A) die Berechnung der den besonderen Annahmen für die partielle Anomalie entsprechenden Specialwerthe von $(\Delta)^2$ äusführt. Wenn das Verhältniss $\frac{n'}{n}$ ein ungünstiges ist, wird man diesen letzteren Weg, den Hansen in seiner Pariser Preisschrift einschlägt, vorziehen, obgleich der Vortheil in die Augen springt, den die analytische Methode gewährt, wenn sich dieselbe ohne zu grosse Mühe anwenden lässt. Denn es können Fälle eintreten, wo es im Laufe der Rechnung wünschenswerth erscheint, das Verfahren der mechanischen Quadraturen auf die zweite Variable anzuwenden, die Entwickelungen in Bezug auf die partielle Anomalie aber analytisch auszuführen.

Als Functionen von ω oder λ nehmen die Reihen (1), (2), (3) die Form

$$\begin{aligned} r'^2 &= \Sigma^{(i)} (R_i \cos ic' P_i + R_i \sin ic' Q_i) \\ r' \cos f' &= \Sigma^{(i)} (C_i \cos ic' P_i + C_i \sin ic' Q_i) \\ r' \sin f' &= \Sigma^{(i)} (D_i \sin ic' P_i - D_i \cos ic' Q_i) \end{aligned}$$

an; setzen wir überdies:

$$
\begin{aligned}
-r\cos f\,P_i &= \mathfrak{Z}_0^{(i)} + 2\mathfrak{Z}_2^{(i)}\cos 2\omega + 2\mathfrak{Z}_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots\\
-r\cos f\,Q_i &= 2\mathfrak{Z}_1^{(i)}\sin\omega + 2\mathfrak{Z}_3^{(i)}\sin 3\omega + \ldots\\
r\sin f\,P_i &= 2\zeta_1^{(i)}\sin\omega + 2\zeta_3^{(i)}\sin 3\omega + \ldots\\
r\sin f\,Q_i &= \zeta_0^{(i)} + 2\zeta_2^{(i)}\cos 2\omega + 2\zeta_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots\\
-r\cos f &= \varkappa_0 + 2\varkappa_2\cos 2\omega + 2\varkappa_4\cos 4\omega + \ldots\\
r\sin f &= 2\varkappa_1\sin\omega + 2\varkappa_3\sin 3\omega + \ldots
\end{aligned}
$$

so erhält man die Coefficienten M_i und N_i des Ausdrucks (B) durch die Reihen

$$
\begin{aligned}
M_0 = {} & r^2 + R_0\\
& + 2AC_0\,(\tfrac{1}{2}\varkappa_0 + \varkappa_2\cos 2\omega + \ldots)\\
& - 2CC_0\,(\varkappa_1\sin\omega + \varkappa_3\sin 3\omega + \ldots)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
M_i = {} & 2AC_i\,(\tfrac{1}{2}\mathfrak{Z}_0^{(i)} + \mathfrak{Z}_2^{(i)}\cos 2\omega + \mathfrak{Z}_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots)\\
& + 2BD_i\,(\tfrac{1}{2}\zeta_0^{(i)} + \zeta_2^{(i)}\cos 2\omega + \zeta_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots)\\
& + 2R_i\,(\tfrac{1}{2}\lambda_0^{(i)} + \lambda_2^{(i)}\cos 2\omega + \lambda_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots)\\
& - 2DD_i\,(\mathfrak{Z}_1^{(i)}\sin\omega + \mathfrak{Z}^{(i)}{}_3\sin 3\omega + \ldots)\\
& - 2CC_i\,(\zeta_1^{(i)}\sin\omega + \zeta_3^{(i)}\sin 3\omega + \ldots)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
N_i = {} & 2DD_i\,(\tfrac{1}{2}\mathfrak{Z}_0^{(i)} + \mathfrak{Z}_2^{(i)}\cos 2\omega + \mathfrak{Z}_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots)\\
& - 2CC_i\,(\tfrac{1}{2}\zeta_0^{(i)} + \zeta_2^{(i)}\cos 2\omega + \zeta_4^{(i)}\cos 4\omega + \ldots)\\
& + 2AC_i\,(\mathfrak{Z}^{(i)}{}_1\sin\omega + \mathfrak{Z}^{(i)}{}_3\sin 3\omega + \ldots)\\
& - 2BD_i\,(\zeta^{(i)}{}_1\sin\omega + \zeta^{(i)}{}_3\sin 3\omega + \ldots)\\
& + 2R_i\,(\lambda^{(i)}{}_1\sin\omega + \lambda^{(i)}{}_3\sin 3\omega + \ldots)
\end{aligned}
$$

Für den oberen Theil erhält man selbstverständlich ganz ähnliche Ausdrücke.

Unter Zugrundelegung des Verhältnisses der mittleren Bewegungen

$$\log\frac{n'}{n} = 9{,}4438711$$

habe ich nach Anleitung vorstehender Formeln nach der Reihe berechnet:

I. Unterer Theil.

$\log\eta_1 = 9{,}4197516_n$	$\log\eta_7 = 7{,}44377$	$\log\eta_{13} = 5{,}2584$
$\log\eta_3 = 8{,}552484$	$\log\eta_9 = 6{,}7400$	$\log\eta_{15} = 4{,}4988$
$\log\eta_5 = 8{,}091097$	$\log\eta_{11} = 6{,}0079$	$\log\eta_{17} = 3{,}734$

n	$\log \lambda_n^{(1)}$	$\log \vartheta_n^{(1)}$	$\log \zeta_n^{(1)}$	$\log \lambda_n^{(2)}$	$\log \vartheta_n^{(2)}$	$\log \zeta_n^{(2)}$	$\log \lambda_n^{(3)}$	$\log \vartheta_n^{(3)}$	$\log \zeta_n^{(3)}$
0	9.9689133	0.3088362	9.4148591n	9.869559	0.144515	9.671682n	9.67666	9.70496	9.77160n
1	9.4021933n	9.9222999n	9.7033015	9.649140n	0.165660n	9.570481	9.72975n	0.23890n	9.26942
2	8.626953	9.8988816n	8.9601572	9.195332	9.567130n	9.177415	9.49094	9.29608	9.19033
3	8.488212	9.3584178	9.4694662	8.53348	9.543763	9.506076	7.8820n	9.46790	9.54110
4	7.76464n	9.4946011n	8.656562	8.26468n	9.599230n	8.97721	8.3988n	9.68288n	9.17409
5	8.112357	8.715794	8.884772	8.46138	9.088310	8.97348	8.6799	9.33746	9.09394
6	7.28838n	8.838187n	6.2442	7.91640n	8.96361n	7.5756	8.2969n	9.13985n	8.1504
7	7.47422	7.29283n	8.155819	7.85885	6.8241	8.12071	8.1495	8.1361	8.1206
8	6.2204n	8.05115n	7.61600n	6.9407n	7.9345n	7.9355n	7.439n	7.8420n	8.1268n
9	6.7395	7.66465n	7.34465	7.0502	8.00212n	6.338	7.276	8.2164n	7.5051n
10	5.7589	7.18865n	7.27453n	6.3747	6.9661	7.6164n	6.716	7.7308	7.8525n
11	5.9542	7.27005n	6.5437	6.0273	7.6236n	6.342n	5.300n	7.8791n	7.1300n
12	5.5185	6.3782n	6.7638n	6.1623	6.544	7.0881n	6.591	7.220	7.305n
13	5.161	6.7303n	5.8998	4.620	7.0558n	5.518	5.780n	7.279n	5.70n
14	5.021	5.8028n	6.1928n	5.656	5.518n	6.455n	6.040	5.480	6.591n
15	4.415	6.1193n	5.410	4.230	6.389n	5.748	5.000n	6.477n	6.04
16	4.415	5.365n	5.542n	5.041	5.756n	5.771n	5.480	6.000n	5.30n
17	3.30	5.481n	4.929	4.150	5.681n	5.447	5.00n	5.780n	5.85
18	3.78	4.881n	4.869n	4.340	5.431n	5.079n		5.900n	
19		4.792n	4.398		4.950n	4.95			
20		4.380n	4.146n		5.000n				
21		4.080n	3.600						

n	$\log \lambda_n^{(4)}$	$\log \vartheta_n^{(4)}$	$\log \zeta_n^{(4)}$	$\log \lambda_n^{(5)}$	$\log \vartheta_n^{(5)}$	$\log \zeta_n^{(5)}$
0	9.2945	9.6060n	9.7845n	8.491n	0.048n	9.723n
1	9.7075n	0.2020n	7.944n	9.577n	0.037n	9.220n
2	9.6571	9.8686	8.9934	9.736	0.039	7.90n
3	8.9827n	8.700	9.5512	9.330n	9.509n	9.514
4	8.0170n	9.6994n	9.3100	8.556	9.604n	9.389
5	8.8142	9.5096	9.2198	8.851	9.607	9.320
6	8.5611n	9.3224n	8.534	8.740n	9.479n	8.806
7	8.3979	8.642	8.233	8.602	9.004	8.45
8	7.851n	8.057n	8.245n	8.204n	8.45n	8.32n
9	7.518	8.358n	7.903n		8.60n	8.11n
10	6.900	8.083	8.049n		8.32	8.11n
11	6.480n	8.090n	7.544n			
12	6.850	7.580	7.491n			
13	6.480n	7.505n	6.600n			
14	6.480	6.700	6.700n			

II. Oberer Theil.

$$\log \eta_1 = 9{,}1759794$$
$$\log \eta_3 = 7{,}308551$$
$$\log \eta_5 = 5{,}5841$$
$$\log \eta_7 = 3{,}875$$

n	$\log \lambda_n^{(1)}$	$\log \vartheta_n^{(1)}$	$\log \zeta_n^{(1)}$	$\log \lambda_n^{(2)}$	$\log \vartheta_n^{(2)}$	$\log \zeta_n^{(2)}$	$\log \lambda_n^{(3)}$	$\log \vartheta_n^{(3)}$	$\log \zeta_n^{(3)}$
0	9.9901753	0.5815109	8.9970551	9.9599929	0.5520713	9.283600	9.907088	0.500579	9.43515
1	9.1711517	9.7518232	9.5101387	9.4575864	0.0383749	9.464436	9.608968	8.189959	9.38039
2	8.035770	9.1285479	8.678606n	8.628138	9.400980	8.959995n	8.96404	9.63910	9.10240n
3	7.40634	8.373146	8.027317	7.90910	8.76410	8.309012	8.28698	9.05331	8.5483
4	6.5011	7.625055	7.27639n	7.16912	8.06401	7.6693n	7.6097	8.4181	7.9595n
5	5.7818	6.8846	6.5233	6.4234	7.37291	6.9675	6.9090	7.7612	7.322
6	4.940	6.1041	5.7846n	5.6821	6.6542	6.2742n	6.204	7.0828	6.663n
7	4.146	5.352	5.000	4.924	5.924	5.568	5.491	6.415	5.954
8		4.462	4.255n	4.040	5.322	4.845n	4.780	5.699	5.300n

	$\log \lambda_n^{(4)}$	$\log \vartheta_n^{(4)}$	$\log \zeta_n^{(4)}$	$\log \lambda_n^{(5)}$	$\log \vartheta_n^{(5)}$	$\log \zeta_n^{(5)}$
0	9.82652	0.42245	9.5250	9.7081	0.3083	9.573
1	9.69847	0.27976	9.2392	9.7481	0.3298	8.987
2	9.19086	9.8257	9.1784_n	9.3545	9.9694	9.207_n
3	8.5835	9.2916	8.7316	8.8209	9.491	8.869
4	7.9542	8.7076	8.1931_n	8.2380	8.949	8.398_n
5	7.299	8.0934	7.613	7.633	8.380	7.903
6	6.633	7.447	7.041_n	6.954	7.780	7.000_n

Ferner ist

$$\log R_0 = 1.4359870 \qquad \log C_0 = 9.5757094_n$$
$$\log R_1 = 0.4167584_n \qquad \log C_1 = 0.7158535 \qquad \log D_1 = 0.7156048$$
$$\log R_2 = 8.497867_n \qquad \log C_2 = 9.0979150 \qquad \log D_2 = 9.0977445$$
$$\log R_3 = 6.8796_n \qquad \log C_3 = 7.65604 \qquad \log D_3 = 7.65594$$
$$\log R_4 = 5.386_n \qquad \log C_4 = 6.2886 \qquad \log D_4 = 6.2874$$
$$\log R_5 = 4.034_n \qquad \log C_5 = 4.962 \qquad \log D_5 = 4.961$$

Hiermit sind wir im Stande die vollständigen Werthe von $(\Delta)^2$ aufzustellen. Dieselben sind:

I. Unterer Theil.

$(\Delta)^2$

	$\cos 0c'$	$\cos c'$	$\sin c'$	$\cos 2c'$	$\sin 2c'$	$\cos 3c'$	$\sin 3c'$	$\cos 4c'$	$\sin 4c'$	$\cos 5c'$	$\sin 5c'$
$\cos 0\omega$	+36.475257	−17.746247	+10.431994	−0.217195	+0.132857	+0.000167	−0.000308	+0.000315	−0.000215	+0.000025	−0.000006
$\sin \omega$	− 0.449470	+15.430067	+24.162901	+0.512826	+0.785087	+0.019462	+0.029489	+0.000689	+0.001043	+0.000029	+0.000019
$\cos 2\omega$	− 8.567553	+11.863371	− 8.228955	+0.082143	−0.063226	−0.005697	+0.003528	−0.000559	+0.000363	−0.000034	+0.000022
$\sin 3\omega$	− 0.230926	+ 0.640938	+ 0.863165	−0.011760	−0.017289	+0.000409	+0.000700	+0.000127	+0.000196	+0.000020	+0.000013
$\cos 4\omega$	− 1.268100	+ 4.636657	− 3.138613	+0.127377	−0.086222	+0.005068	−0.003445	+0.000195	−0.000132	+0.000005	−0.000003
$\sin 5\omega$	− 0.057721	+ 0.253381	+ 0.326232	−0.009065	−0.014523	−0.001001	−0.001513	−0.000071	−0.000107	−0.000006	−0.000004
$\cos 6\omega$	+ 0.177979	+ 1.191041	− 0.802594	+0.037087	−0.024871	+0.001889	−0.001267	+0.000116	−0.000078	+0.000007	−0.000005
$\sin 7\omega$	− 0.012081	+ 0.183510	+ 0.258408	+0.003383	+0.004611	−0.000010	−0.000033	−0.000012	−0.000018	−0.000002	−0.000002
$\cos 8\omega$	+ 0.164442	+ 0.263515	− 0.177711	+0.007104	−0.004751	+0.000304	−0.000202	+0.000018	−0.000012		
$\sin 9\omega$	− 0.002322	+ 0.078760	+ 0.113639	+0.002888	+0.004179	+0.000137	+0.000196	+0.000007	+0.000010		
$\cos 10\omega$	+ 0.061703	+ 0.057810	− 0.039138	+0.001275	−0.000857	+0.000022	−0.000015	−0.000001	+0.000006		
$\sin 11\omega$	− 0.000424	+ 0.025670	+ 0.037402	+0.001124	+0.001645	+0.000064	+0.000093	+0.000004	+0.000006		
$\cos 12\omega$	+ 0.017863	+ 0.013674	− 0.009302	+0.000341	−0.000232	+0.000004	−0.000003				
$\sin 13\omega$	− 0.000075	+ 0.007168	+ 0.010490	+0.000329	+0.000484	+0.000024	+0.000027				
$\cos 14\omega$	+ 0.004516	+ 0.003652	− 0.002491	+0.000126	−0.000086	+0.000006	−0.000004				
$\sin 15\omega$	− 0.000013	+ 0.001825	+ 0.002679	+0.000084	+0.000124	+0.000004	+0.000007				
$\cos 16\omega$	+ 0.001047	+ 0.000969	− 0.000661	+0.000047	−0.000032						
$\sin 17\omega$	− 0.000002	+ 0.000448	+ 0.000662	+0.000022	+0.000031						
$\cos 18\omega$	+ 0.000229	+ 0.000252	− 0.000172	+0.000016	−0.000011						
$\sin 19\omega$	0.000000	+ 0.000100	+ 0.000148	+0.000005	+0.000008						
$\cos 20\omega$	+ 0.000049	+ 0.000065	− 0.000044	+0.000008	−0.000003						
$\sin 21\omega$	0.000000	+ 0.000018	+ 0.000028								
$\cos 22\omega$	+ 0.000010										

II. Oberer Theil.

$(\Delta)^2$

	$\cos 0c'_1$	$\cos c'_1$	$\sin c'_1$	$\cos 2c'_1$	$\sin 2c'_1$	$\cos 3c'_1$	$\sin 3c'_1$	$\cos 4c'_1$	$\sin 4c'_1$	$\cos 5c'_1$	$\sin 5c'_1$
$\cos 0\lambda$	+45.045266	−36.167709	+22.833920	−0.805902	+0.527800	−0.026312	+0.017447	−0.000971	+0.000646	−0.000038	+0.000025
$\sin \lambda$	− 0.271939	− 2.963576	− 5.046884	−0.228753	−0.352650	−0.013417	−0.020295	−0.000757	−0.001139	−0.000042	−0.000063
$\cos 2\lambda$	+ 1.372421	− 1.566545	+ 1.034884	−0.070058	+0.046217	−0.004809	+0.003199	−0.000344	+0.000229	−0.000023	+0.000016
$\sin 3\lambda$	− 0.005916	− 0.156293	− 0.240390	−0.010845	−0.016330	−0.000805	−0.001204	−0.000062	−0.000095	−0.000005	−0.000007
$\cos 4\lambda$	+ 0.041929	− 0.042421	+ 0.028053	−0.003003	+0.001999	−0.000265	+0.000178	−0.000023	+0.000015	−0.000002	+0.000002
$\sin 5\lambda$	− 0.000126	− 0.005211	− 0.007892	−0.000413	−0.000619	−0.000038	−0.000056	−0.000003	−0.000005		
$\cos 6\lambda$	+ 0.001162	− 0.001207	+ 0.000801	−0.000114	+0.000076	−0.000011	+0.000007				
$\sin 7\lambda$	− 0.000003	− 0.000151	− 0.000226	−0.000014	−0.000021	−0.000002	−0.000003				
$\cos 8\lambda$	+ 0.000029	− 0.000020	+ 0.000014	−0.000006	+0.000004						

Da der untere Theil der Cometenbahn eine bedeutende Grösse besitzt, ist die Convergenz der Reihen in dem entsprechenden Werthe von $(\Delta)^2$ in Bezug auf ω noch sehr schwach, wesshalb es nothwendig ist, durch Einführung neuer Theilpuncte für eine Erhöhung der Convergenz zu sorgen. Die Behandlung des Ausdrucks von $(\Delta)^2$ im oberen Theil würde schon in seiner jetzigen Gestalt möglich sein. Wegen der grossen Annäherung jedoch, welche in diesem Theile der Bahn stattfinden kann, sowie aus Gründen, die ich sogleich anführen werde, habe ich auch hier eine Fortsetzung der Theilung für rathsam gehalten. Es wurde demgemäss ein Schnitt durch die Länge der grossen Axe geführt, wodurch die ganze Bahn in vier Theile zerfiel. Die Ausführung dieser Operation geschah durch Einführug von vier neuen Variablen ω_1, ω_2, λ_1, λ_2 vermittelst der Substitutionen:

$$\begin{aligned} \sin\omega &= \sin^2\tfrac{1}{2}\omega_1, & \sin\lambda &= \sin^2\tfrac{1}{2}\lambda_1 \\ \sin\omega &= -\sin^2\tfrac{1}{2}\omega_2, & \sin\lambda &= -\sin^2\tfrac{1}{2}\lambda_2 \end{aligned}$$

wobei also der Reihe nach durch ω_1, λ_1, λ_2, ω_2 die Theile der Cometenbahn repräsentirt werden, welche eingeschlossen sind von den wahren Anomalien:

$$\begin{aligned} f &= 0^\circ \text{ und } f = 170^\circ \ldots\ldots (\omega_1) \\ f &= 170 \text{ und } f = 180 \ldots\ldots (\lambda_1) \\ f &= 180 \text{ und } f = 190 \ldots\ldots (\lambda_2) \\ f &= 190 \text{ und } f = 0 \ldots\ldots (\omega_2) \end{aligned}$$

Das aus der Substitution

$$\sin\omega = \sin^2\tfrac{1}{2}\omega_1$$

hervorgehende System von Formeln, woraus, wie eigentlich überflüssig ist zu bemerken, sich die übrigen von selbst ergeben, habe ich streng entwickelt, da dasselbe von vielfacher Anwendung in der Theorie der Störungen ist. Eine Verlegung von zwei Separationspuncten in die Enden der grossen Axe bringt nämlich den nicht zu unterschätzenden Vortheil mit sich, dass man es bei allen späteren Entwickelungen nur mit den Cosinus der Vielfachen der partiellen Anomalie zu thun hat, wesshalb ich rathen möchte, in allen Fällen gerade diese Theilung vorzunehmen, zu welchen weiteren Maassregeln auch die Natur des gerade vorliegenden Problems nöthigt. Es ergiebt sich:

$$\begin{aligned} \sin\omega &= \tfrac{1}{2} - \tfrac{1}{2}\cos\omega_1 \\ \sin 3\omega &= \tfrac{1}{4} + \tfrac{3}{8}\cos\omega_1 - \tfrac{3}{4}\cos 2\omega_1 + \tfrac{1}{8}\cos 3\omega_1 \\ \sin 5\omega &= \tfrac{3}{16} + \tfrac{5}{16}\cos\omega_1 + 0\cos 2\omega_1 - \tfrac{25}{32}\cos 3\omega_1 + \tfrac{5}{16}\cos 4\omega_1 - \tfrac{1}{32}\cos 5\omega_1 \\ \sin 7\omega &= \tfrac{5}{32} + \tfrac{35}{128}\cos\omega_1 + \tfrac{7}{64}\cos 2\omega_1 - \tfrac{35}{128}\cos 3\omega_1 - \tfrac{21}{32}\cos 4\omega_1 + \tfrac{63}{128}\cos 5\omega_1 \\ &\quad - \tfrac{7}{64}\cos 6\omega_1 + \tfrac{1}{128}\cos 7\omega_1 \\ \sin 9\omega &= \tfrac{35}{256} + \tfrac{63}{256}\cos\omega_1 + \tfrac{9}{64}\cos 2\omega_1 - \tfrac{3}{32}\cos 3\omega_1 - \tfrac{27}{64}\cos 4\omega_1 - \tfrac{27}{64}\cos 5\omega_1 \\ &\quad + \tfrac{39}{64}\cos 6\omega_1 - \tfrac{117}{512}\cos 7\omega_1 + \tfrac{9}{256}\cos 8\omega_1 - \tfrac{1}{512}\cos 9\omega_1 \end{aligned}$$

$$\sin 11\omega = \tfrac{63}{512} + \tfrac{231}{1024}\cos\omega_1 + \tfrac{77}{512}\cos 2\omega_1 - \tfrac{11}{1024}\cos 3\omega_1 - \tfrac{33}{128}\cos 4\omega_1 - \tfrac{891}{2048}\cos 5\omega_1 - \tfrac{143}{1024}\cos 6\omega_1 + \tfrac{1287}{2048}\cos 7\omega_1 - \tfrac{187}{512}\cos 8\omega_1 + \tfrac{187}{2048}\cos 9\omega_1 - \tfrac{11}{1024}\cos 10\omega_1 + \tfrac{1}{2048}\cos 11\omega_1$$

$$\sin 13\omega = \tfrac{231}{2048} + \tfrac{429}{2048}\cos\omega_1 + \tfrac{39}{256}\cos 2\omega_1 + \tfrac{273}{8192}\cos 3\omega_1 - \tfrac{637}{4096}\cos 4\omega_1 - \tfrac{2847}{8192}\cos 5\omega_1 - \tfrac{169}{512}\cos 6\omega_1 + \tfrac{507}{4096}\cos 7\omega_1 + \tfrac{1105}{2048}\cos 8\omega_1 - \tfrac{1989}{4096}\cos 9\omega_1 + \tfrac{91}{512}\cos 10\omega_1 - \tfrac{273}{8192}\cos 11\omega_1 + \tfrac{13}{4096}\cos 12\omega_1 - \tfrac{1}{8192}\cos 13\omega_1$$

$$\sin 15\omega = \tfrac{429}{4096} + \tfrac{6435}{32768}\cos\omega_1 + \tfrac{2475}{16384}\cos 2\omega_1 + \tfrac{1925}{32768}\cos 3\omega_1 - \tfrac{735}{8192}\cos 4\omega_1 - \tfrac{8637}{32768}\cos 5\omega_1 - \tfrac{5655}{16384}\cos 6\omega_1 - \tfrac{4875}{32768}\cos 7\omega_1 + \tfrac{1275}{4096}\cos 8\omega_1 + \tfrac{11815}{32768}\cos 9\omega_1 - \tfrac{9093}{16384}\cos 10\omega_1 + \tfrac{9345}{32768}\cos 11\omega_1 - \tfrac{625}{8192}\cos 12\omega_1 + \tfrac{375}{32768}\cos 13\omega_1 - \tfrac{15}{16384}\cos 14\omega_1 + \tfrac{1}{32768}\cos 15\omega_1$$

$$\sin 17\omega = \tfrac{6435}{65536} + \tfrac{12155}{65536}\cos\omega_1 + \tfrac{2431}{16384}\cos 2\omega_1 + \tfrac{2431}{32768}\cos 3\omega_1 - \tfrac{187}{4096}\cos 4\omega_1 - \tfrac{6443}{32768}\cos 5\omega_1 - \tfrac{5083}{16384}\cos 6\omega_1 - \tfrac{4199}{16384}\cos 7\omega_1 + \tfrac{867}{16384}\cos 8\omega_1 + \tfrac{3179}{8192}\cos 9\omega_1 + \tfrac{2159}{16384}\cos 10\omega_1 - \tfrac{17969}{32768}\cos 11\omega_1 + \tfrac{1615}{4096}\cos 12\omega_1 - \tfrac{4675}{32768}\cos 13\omega_1 + \tfrac{493}{16384}\cos 14\omega_1 - \tfrac{493}{131072}\cos 15\omega_1 + \tfrac{17}{65536}\cos 16\,\omega_1 - \tfrac{1}{131072}\cos 17\omega_1$$

$$\sin 19\omega = \tfrac{12155}{131072} + \tfrac{46189}{262144}\cos\omega_1 + \tfrac{19019}{131072}\cos 2\omega_1 + \tfrac{21983}{262144}\cos 3\omega_1 - \tfrac{247}{16384}\cos 4\omega_1 - \tfrac{19019}{131072}\cos 5\omega_1 - \tfrac{17347}{131072}\cos 6\omega_1 - \tfrac{37297}{131072}\cos 7\omega_1 - \tfrac{3553}{65536}\cos 8\omega_1 + \tfrac{28747}{131072}\cos 9\omega_1 + \tfrac{22857}{65536}\cos 10\omega_1 - \tfrac{12407}{131072}\cos 11\omega_1 - \tfrac{7505}{32768}\cos 12\omega_1 + \tfrac{251465}{524288}\cos 13\omega_1 - \tfrac{60059}{262144}\cos 14\omega_1 + \tfrac{33611}{524288}\cos 15\omega_1 - \tfrac{1463}{131072}\cos 16\omega_1 + \tfrac{627}{524288}\cos 17\omega_1 - \tfrac{19}{262144}\cos 18\omega_1 + \tfrac{1}{524288}\cos 19\omega_1$$

$$\cos 2\omega = \tfrac{1}{4} + \cos\omega_1 - \tfrac{1}{4}\cos 2\omega_1$$

$$\cos 4\omega = \tfrac{3}{16} + \tfrac{1}{2}\cos\omega_1 + \tfrac{3}{4}\cos 2\omega_1 - \tfrac{1}{2}\cos 3\omega_1 + \tfrac{1}{16}\cos 4\omega_1$$

$$\cos 6\omega = \tfrac{5}{32} + \tfrac{3}{8}\cos\omega_1 + \tfrac{33}{64}\cos 2\omega_1 + \tfrac{7}{16}\cos 3\omega_1 - \tfrac{21}{32}\cos 4\omega_1 + \tfrac{3}{16}\cos 5\omega_1 - \tfrac{1}{64}\cos 6\omega_1$$

$$\cos 8\omega = \tfrac{35}{256} + \tfrac{5}{16}\cos\omega_1 + \tfrac{13}{32}\cos 2\omega_1 + \tfrac{7}{16}\cos 3\omega_1 + \tfrac{7}{64}\cos 4\omega_1 - \tfrac{11}{16}\cos 5\omega_1 + \tfrac{11}{32}\cos 6\omega_1 - \tfrac{1}{16}\cos 7\omega_1 + \tfrac{1}{256}\cos 8\omega_1$$

$$\cos 10\,\omega = \tfrac{63}{512} + \tfrac{35}{128}\cos\omega_1 + \tfrac{175}{512}\cos 2\omega_1 + \tfrac{25}{64}\cos 3\omega_1 + \tfrac{35}{128}\cos 4\omega_1 - \tfrac{11}{64}\cos 5\omega_1 - \tfrac{605}{1024}\cos 6\omega_1 + \tfrac{125}{256}\cos 7\omega_1 - \tfrac{75}{512}\cos 8\omega_1 + \tfrac{5}{256}\cos 9\omega_1 - \tfrac{1}{1024}\cos 10\omega_1$$

$$\cos 12\,\omega = \tfrac{231}{2048} + \tfrac{63}{256}\cos\omega_1 + \tfrac{153}{512}\cos 2\omega_1 + \tfrac{89}{256}\cos 3\omega_1 + \tfrac{1263}{4096}\cos 4\omega_1 + \tfrac{33}{512}\cos 5\omega_1 - \tfrac{363}{1024}\cos 6\omega_1 - \tfrac{201}{512}\cos 7\omega_1 + \tfrac{1185}{2048}\cos 8\omega_1 - \tfrac{133}{512}\cos 9\omega_1 + \tfrac{57}{1024}\cos 10\omega_1 - \tfrac{3}{512}\cos 11\omega_1 + \tfrac{1}{4096}\cos 12\omega_1$$

$$\cos 14\omega = \tfrac{429}{4096} + \tfrac{231}{1024}\cos\omega_1 + \tfrac{4389}{16384}\cos 2\omega_1 + \tfrac{1281}{4096}\cos 3\omega_1 + \tfrac{2513}{8192}\cos 4\omega_1 + \tfrac{693}{4096}\cos 5\omega_1 - \tfrac{2233}{16384}\cos 6\omega_1 - \tfrac{843}{2048}\cos 7\omega_1 - \tfrac{581}{4096}\cos 8\omega_1 + \tfrac{1197}{2048}\cos 9\omega_1 - \tfrac{6251}{16384}\cos 10\omega_1 + \tfrac{483}{4096}\cos 11\omega_1 - \tfrac{161}{8192}\cos 12\omega_1 + \tfrac{7}{4096}\cos 13\omega_1 - \tfrac{1}{16384}\cos 14\omega_1$$

$$\cos 16\omega = \tfrac{6435}{65536} + \tfrac{429}{2048}\cos\omega_1 + \tfrac{1001}{4096}\cos 2\omega_1 + \tfrac{583}{2048}\cos 3\omega_1 + \tfrac{2409}{8192}\cos 4\omega_1 + \tfrac{441}{2048}\cos 5\omega_1$$
$$+ \tfrac{11}{4096}\cos 6\omega_1 - \tfrac{573}{2048}\cos 7\omega_1 - \tfrac{5689}{16384}\cos 8\omega_1 + \tfrac{209}{2048}\cos 9\omega_1 + \tfrac{2033}{4096}\cos 10\omega_1$$
$$- \tfrac{989}{2048}\cos 11\omega_1 + \tfrac{1679}{8192}\cos 12\omega_1 - \tfrac{99}{2048}\cos 13\omega_1 + \tfrac{27}{4096}\cos 14\omega_1$$
$$- \tfrac{1}{2048}\cos 15\omega_1 + \tfrac{1}{65536}\cos 16\omega_1$$

$$\cos 18\omega = \tfrac{12155}{131072} + \tfrac{6435}{32768}\cos\omega_1 + \tfrac{29601}{131072}\cos 2\omega_1 + \tfrac{2145}{8192}\cos 3\omega_1 + \tfrac{4563}{16384}\cos 4\omega_1 + \tfrac{1917}{8192}\cos 5\omega_1$$
$$+ \tfrac{5667}{65536}\cos 6\omega_1 - \tfrac{2493}{16384}\cos 7\omega_1 - \tfrac{10953}{32768}\cos 8\omega_1 - \tfrac{3173}{16384}\cos 9\omega_1 + \tfrac{18639}{65536}\cos 10\omega_1$$
$$+ \tfrac{2691}{8192}\cos 11\omega_1 - \tfrac{8763}{16384}\cos 12\omega_1 + \tfrac{2511}{8192}\cos 13\omega_1 - \tfrac{25353}{262144}\cos 14\omega_1$$
$$+ \tfrac{1209}{65536}\cos 15\omega_1 - \tfrac{279}{131072}\cos 16\omega_1 + \tfrac{9}{65536}\cos 17\omega_1 - \tfrac{1}{262144}\cos 18\omega_1$$

Mit Hülfe dieser Formeln habe ich den Ausdruck für $(\Delta)^2$ im unteren Theile der Bahn in die beiden folgenden getheilt:

$(\Delta)^2$

$f = 0°$ bis $f = 170°$

	cos $0c'$	cos c'	sin c'	cos $2c'$	sin $2c'$	cos $3c'$	sin $3c'$	cos $4c'$	sin $4c'$	cos $5c'$	sin $5c'$
cos $0\omega_1$	+33.860559	− 5.713317	+20.050823	+0.087088	+0.483266	+0.010708	+0.014372	+0.000596	+0.000385	+0.000036	−0.000001
cos ω_1	− 8.944801	+ 7.412760	−21.714385	−0.099242	−0.518240	−0.012194	−0.013626	−0.000725	−0.000219	−0.000038	+0.000012
cos $2\omega_1$	+ 1.548811	+ 0.813718	− 1.395170	+0.107426	−0.049606	+0.005059	−0.004689	+0.000257	−0.000382	+0.000001	−0.000020
cos $3\omega_1$	+ 0.835707	− 1.828412	+ 0.892758	−0.039259	+0.037236	−0.000740	+0.002332	+0.000035	+0.000139	+0.000009	+0.000006
cos $4\omega_1$	− 0.162926	− 0.523884	+ 0.169396	−0.021706	+0.000231	−0.001265	+0.000027	−0.000080	+0.000015	−0.000006	+0.000003
cos $5\omega_1$	− 0.091031	+ 0.068934	+ 0.025476	+0.002008	−0.001254	+0.000073	−0.000199	+0.000001	−0.000020		
cos $6\omega_1$	+ 0.010407	+ 0.053699	+ 0.009339	+0.002060	+0.000953	+0.000126	+0.000061	+0.000008	+0.000005		
cos $7\omega_1$	+ 0.010815	+ 0.004614	− 0.002873	+0.000072	+0.000162	−0.000002	+0.000024				
cos $8\omega_1$	+ 0.000876	− 0.002633	− 0.002864	−0.000108	−0.000151	−0.000005	−0.000010				
cos $9\omega_1$	− 0.000752	− 0.000694	− 0.000471	−0.000013	−0.000041	−0.000003	−0.000003				
cos $10\omega_1$	− 0.000206	− 0.000057	+ 0.000212	+0.000002	+0.000008						
cos $11\omega_1$	+ 0.000014	+ 0.000028	+ 0.000063								
cos $12\omega_1$	+ 0.000013	+ 0.000041	+ 0.000055								

$(\Delta)^2$

$f = 190°$ bis $f = 0°$

cos $0\omega_2$	+34.451669	−21.646171	− 4.790115	−0.418680	−0.290860	−0.010642	−0.014972	−0.000128	−0.000711	0.000000	−0.000025
cos ω_2	− 9.177023	+22.049138	+ 1.377381	+0.424110	+0.283304	+0.007486	+0.016148	−0.000089	+0.000747	−0.000018	+0.000024
cos $2\omega_2$	+ 1.205873	+ 1.702216	− 0.204406	+0.087762	−0.078416	+0.007609	−0.003725	+0.000445	−0.000088	+0.000031	0.000000
cos $3\omega_2$	+ 0.796201	− 1.477836	+ 1.349000	−0.048101	+0.022154	−0.002386	−0.000186	−0.000111	−0.000085	−0.000009	−0.000006
cos $4\omega_2$	− 0.144912	− 0.359100	+ 0.423634	−0.008466	+0.019907	−0.000497	+0.001151	−0.000044	+0.000069	−0.000004	+0.000003
cos $5\omega_2$	− 0.085133	− 0.000936	− 0.071074	+0.001808	−0.001328	+0.000211	+0.000007	+0.000019	+0.000006		
cos $6\omega_2$	+ 0.010417	+ 0.011315	− 0.052959	−0.000114	−0.002243	−0.000008	−0.000137		−0.000009		
cos $7\omega_2$	+ 0.010487	+ 0.004534	− 0.003353	−0.000118	−0.000132	−0.000024	−0.000006				
cos $8\omega_2$	+ 0.000818	+ 0.001671	+ 0.003476	+0.000102	+0.000153	+0.000003	+0.000010				
cos $9\omega_2$	− 0.000744	+ 0.000180	+ 0.000821	−0.000033	+0.000027	+0.000007	+0.000001				
cos $10\omega_2$	− 0.000204	− 0.000215	+ 0.000024	−0.000006	−0.000004						
cos $11\omega_2$	+ 0.000014	− 0.000052	− 0.000047								
cos $12\omega_2$	+ 0.000013	− 0.000035	− 0.000057								

Die entsprechenden Werthe für den oberen Theil werde ich weiter unten aufführen. Die weitere Behandlung vorstehender Ausdrücke würde noch auf Schwierigkeiten stossen, wesshalb ich zu neuen Theilungen geschritten bin.

Definirt man allgemein zwei Grössen l^2 und l'^2 durch die Gleichungen:

$$l^2 + l'^2 = 1$$
$$l^2 - l'^2 = \cos\alpha$$

so wird man jede Function von cos a innerhalb des Intervalls $a = 0$ bis $a = \alpha$ dadurch darstellen können, dass man setzt:

$$\cos a = l^2 + l'^2 \cos b_1$$

und dabei b_1 den ganzen Umkreis durchlaufen lässt. Auf gleiche Weise drückt man dieselbe Function zwischen den Werthen

$$a = \alpha \text{ bis } a = \pi$$

aus, wenn man a durch einen Winkel b_2 ersetzt, welcher durch die Gleichung

$$\cos a = -l'^2 - l^2 \cos b_2$$

bestimmt wird. Ein roher Ueberschlag hatte mir nun gezeigt, dass man nahezu eine gleiche Convergenz im ganzen unteren Theile der Bahn erzielen würde, wenn man die neuen Separationspunkte entsprechend den partiellen Anomalien

$$\omega_1 = 100^\circ \text{ und } \omega_2 = 100^\circ$$

annehmen würde. Demgemäss wurde gesetzt:

$$l^2 + l'^2 = 1$$
$$l^2 - l'^2 = \cos 100^\circ$$

$$\text{(a)} \begin{cases} \cos \omega_1 = l^2 + l'^2 \cos \mu_1; & \cos n\omega_1 = \sum_0^n{}^{(m)} T_m^{(n)} \cos m\mu_1; \\ \cos \omega_2 = l^2 + l'^2 \cos \mu_3; & \cos n\omega_2 = \sum_0^n{}^{(m)} T_m^{(n)} \cos m\mu_3; \end{cases}$$

$$\text{(b)} \begin{cases} \cos \omega_1 = -l'^2 - l^2 \cos \mu_2; & \cos n\omega_1 = \sum_0^{(n)}{}^{(m)} T_m'^{(n)} \cos m\mu_2; \\ \cos \omega_2 = -l'^2 - l^2 \cos \mu_4; & \cos n\omega_2 = \sum_0^{(n)}{}^{(m)} T_m'^{(n)} \cos m\mu_4; \end{cases}$$

Für die Coefficienten $T_m^{(n)}$ und $T_m'^{(n)}$ der Reihen rechter Hand lassen sich sehr leicht analytische Ausdrücke ableiten. Die Benutzung derselben würde aber für die Rechnung unbequem sein, wesshalb ich es vorgezogen habe diese Coefficienten durch successive mechanische Multiplication aus den Potenzen und Producten der Cosinus zu ermitteln. Dies Mittel wird hier immer eine hinreichende Genauigkeit möglich machen. Die erhaltenen Zahlen sind:

m	$\log T_m^{(1)}$	$\log T_m^{(2)}$	$\log T_m^{(3)}$	$\log T_m^{(4)}$	$\log T_m^{(5)}$	$\log T_m^{(6)}$	$\log T_m^{(7)}$	$\log T_m^{(8)}$	$\log T_m^{(9)}$	$\log T_m^{(10)}$	$\lg T_m^{(11)}$	$\lg T_m^{(12)}$
0	9.6161350	9.4972183n	9.0157516n	9.409327	7.8784n	9.31506n	8.8790	9.1858	9.0723n	8.9886n	9.143	8.613
1	9.7685080	9.9867030	8.680516	9.741134n	8.98214	9.60956	9.29491n	9.4600n	9.4178	9.2397	9.465n	8.806n
2	.....	9.5370160	9.9313023	9.705688	9.56280n	9.52169n	9.51639	9.3206	9.5151n	8.9983n	9.504	7.000
3	.....	.....	9.3055240	9.824749	9.85580	7.3004n	9.67684n	7.657n	9.5866	8.6812n	9.513n	9.045
4	.....	.....	.....	9.074033	9.69017	9.87400	9.51794	9 5520n	9.4847n	9.4319	9.391	9.408n
5	.....	.....	.....	.....	8.84254	9.53786	9.83157	9.7385	9.0128n	9.6362n	7.600	9.555
6	.....	.....	.....	.....	.....	8.6110	9.37332	9.7533	9.8104	9.2307	9.576n	9.396n
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8.3795	9.1998	9.6506	9.8140	9.592	9.297n
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8.1382	9.0187	9.5307	9.778	9.727
9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7.9085	8.8325	9.398	9.713

m	$\log T_m'^{(1)}$	$\log T_m'^{(2)}$	$\log T_m'^{(3)}$	$\log T_m'^{(4)}$	$\log T_m'^{(5)}$	$\log T_m'^{(6)}$	$\log T_m'^{(7)}$	$\log T_m'^{(8)}$	$\log T_m'^{(9)}$	$\log T_m'^{(10)}$	$\log T_m'^{(11)}$	$\log T_m'^{(12)}$
0	9.7685080n	9.1478632n	9.5454006	7.96656	9.436894n	8.87186	9.31765	9.1143n	9.1504n	9.2098	8.875	9.235n
1	9.6161350n	9.9867030	9.8321675n	9.330726n	9.759047	8.72065n	9.65859n	9.3201	9.5108	9.4777n	9.274n	9.529
2	.....	9.2322699	9.7789293n	9.926661	9.642012n	9.45723n	9.69900	8.1895n	9.6218n	9.2916	9.464	9.468n
3	.....	.....	8.848405n	9.520003	9.831943n	9.85598	9.36877n	9.5587n	9.6318	8.7284	9.603n	9.190
4	.....	.....	.....	8.46444	9.233030n	9.66005	9.84331n	9.7579	8.7101n	9.6173n	9.538	9.117
5	.....	.....	.....	.....	8.08059n	8.92834	9.44467n	9.7379	9.8232n	9.6151	9.025	9.637n
6	.....	.....	.....	.....	.....	7.6967	8.6114n	9.2010	9.5792n	9.7762	9.772n	9.387
7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7.312n	8.2851	8.9375n	9.3852	9.666n	9.782
8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6.929	7.954n	8.660	9.167n	9.514
9												

In der nachfolgenden Tafel findet man alle sechs Werthe von $(\Delta)^2$ aufgeführt, wobei jedoch der Gleichmässigkeit wegen in der Bezeichnung der partiellen Anomalien Aenderungen vorgenommen wurden. Vom Perihel anfangend und in der Richtung der Bewegung des Cometen fortschreitend, habe ich diese Variablen mit ω_1, ω_2, ω_3, ω_4, ω_5, ω_6 bezeichnet, so dass also, wenn die Theile der Cometenbahn durch die wahren Anomalien ihrer Gränzen bezeichnet werden, durch Zusammenstellung dieser Gränzwerthe mit den betreffenden alten und neuen Variablen folgendes Schema entsteht:

	Benennung der partiellen Anomalie.		Wahre Anomalien der Gränzen.	
	Alte.	Neue.	Anfang.	Ende.
1)	μ_1	ω_1	$0°$	$152° 21' 7''{,}62$
2)	μ_2	ω_2	$152° 21' 7''{,}62$	$170°$
3)	λ_1	ω_3	$170°$	$180°$
4)	λ_2	ω_4	$180°$	$190°$
5)	μ_4	ω_5	$190°$	$207° 38' 52''{,}38$
6)	μ_3	ω_6	$207° 38' 52''{,}38$	$0°$

1) $(\Delta)^2$

	cos 0c'	cos c'	sin c'	cos 2c'	sin 2c'	cos 3c'	sin 3c'	cos 4c'	sin 4c'	cos 5c'	sin 5c'
cos 0ω_1	+29.549266	− 2.862649	+11.465505	+0.010379	+0.280732	+0.003803	+0.009969	+0.000189	+0.000404	+0.000017	+0.000010
cos ω_1	− 3.624224	+ 5.368313	−14.138648	+0.057072	−0.350299	−0.001528	−0.012444	−0.000130	−0.000500	−0.000018	−0.000014
cos 2ω_1	+ 1.197869	− 1.588550	+ 0.353910	−0.008957	+0.014995	+0.000399	+0.000451	+0.000075	+0.000001	+0.000005	0.000000
cos 3ω_1	− 0.010699	− 0.672516	+ 0.312988	−0.021035	+0.006685	−0.000943	+0.000334	−0.000045	+0.000024	−0.000002	+0.000003
cos 4ω_1	− 0.052711	+ 0.014478	+ 0.039834	+0.000019	+0.000247	−0.000018	−0.000036	−0.000003	−0.000004		
cos 5ω_1	+ 0.005244	+ 0.025124	+ 0.001454	+0.000841	+0.000270	+0.000045	+0.000018	+0.000003	+0.000001		
cos 6ω_1	+ 0.002947	+ 0.001312	− 0.002227	+0.000032	−0.000034						
cos 7ω_1	− 0.000070	− 0.000650	− 0.000556	−0.000020	−0.000033						
cos 8ω_1	− 0.000122	− 0.000088	+ 0.000051	−0.000001	−0.000003						
cos 9ω_1	− 0.000010	+ 0.000018	+ 0.000054								

2) $(\Delta)^2$

cos 0ω_2	+39.211642	−10.837909	+33.298048	+0.115877	+0.807903	+0.016871	+0.023911	+0.000997	+0.000621	+0.000061	−0.000003
cos ω_2	+ 4.607201	− 0.885151	+ 6.990519	+0.177498	+0.139773	+0.010753	−0.000640	+0.000542	−0.000389	+0.000012	−0.000029
cos 2ω_2	− 0.332922	+ 0.752450	− 0.646716	+0.022175	−0.030276	+0.000172	−0.002097	−0.000047	−0.000128	−0.000010	−0.000004
cos 3ω_2	− 0.046791	− 0.053210	− 0.015974	−0.004288	−0.001014	−0.000326	+0.000021	−0.000023	+0.000011	−0.000003	+0.000001
cos 4ω_2	+ 0.008671	− 0.007155	+ 0.005173	−0.000147	+0.000457	+0.000007	+0.000040	+0.000002	−0.000001		
cos 5ω_2	− 0.000144	+ 0.001421	+ 0.000101	+0.000082	−0.000002	+0.000010	−0.000003				
cos 6ω_2	− 0.000095	− 0.000113	− 0.000010	−0.000004	−0.000005						
cos 7ω_2	+ 0.000012	− 0.000002	+ 0.000047								
cos 8ω_2	+ 0.000001	+ 0.000010	+ 0.000021								

3) $(\Delta)^2$

	$\cos 0c'_1$	$\cos c'_1$	$\sin c'_1$	$\cos 2c'_1$	$\sin 2c'_1$	$\cos 3c'_1$	$\sin 3c'_1$	$\cos 4c'_1$	$\sin 4c'_1$	$\cos 5c'_1$	$\sin 5c'_1$
$\cos 0\omega_3$	+45.258947	−38.089353	+20.512962	−0.941165	+0.359216	−0.034482	+0.007823	−0.001455	+0.000111	−0.000066	−0.000004
$\cos \omega_3$	+ 1.527541	− 0.166705	+ 3.479982	+0.038572	+0.217249	+0.001448	+0.012969	−0.000002	+0.000768	−0.000005	+0.000045
$\cos 2\omega_3$	− 0.306610	+ 0.476393	− 0.056995	+0.023334	+0.002232	+0.001601	+0.000241	+0.000115	+0.000025	+0.000009	+0.000002
$\cos 3\omega_3$	− 0.021083	+ 0.005251	− 0.037491	+0.000420	−0.002516	+0.000057	−0.000191	+0.000006	−0.000015		−0.000002
$\cos 4\omega_3$	+ 0.001823	− 0.003391	− 0.001088	−0.000234	−0.000104	−0.000021	−0.000009	−0.000002	−0.000001		
$\cos 5\omega_3$	+ 0.000201	− 0.000123	+ 0.000276	−0.000011	+0.000020	−0.000002	+0.000002				
$\cos 6\omega_3$	− 0.000008	+ 0.000028	+ 0.000017	+0.000002	+0.000002						

4) $(\Delta)^2$

$\cos 0\omega_4$	+45.533891	−35.045629	+25.683072	−0.706833	+0.720268	−0.020650	+0.028739	−0.000667	+0.001301	−0.000022	+0.000062
$\cos \omega_4$	+ 1.260119	− 3.009723	− 1.381554	−0.181780	−0.122755	−0.011338	−0.006387	−0.000710	−0.000296	−0.000043	−0.000011
$\cos 2\omega_4$	− 0.315484	+ 0.241989	− 0.417529	+0.007070	−0.022258	+0.000393	−0.001565	+0.000023	−0.000117	+0.000001	−0.000008
$\cos 3\omega_4$	− 0.019803	+ 0.036095	+ 0.010151	+0.002476	+0.000588	+0.000197	+0.000019	+0.000018	+0.000001	+0.000002	
$\cos 4\omega_4$	+ 0.001897	− 0.000333	+ 0.003548	+0.000006	+0.000254	+0.000001	+0.000021				
$\cos 5\omega_4$	+ 0.000195	− 0.000301	+ 0.000004	−0.000023	+0.000002	−0.000002					
$\cos 6\omega_4$	− 0.000008	− 0.000004	− 0.000033	−0.000002	−0.000002						

5) $(\Delta)^2$

	$\cos 0c'$	$\cos c'$	$\sin c'$	$\cos 2c'$	$\sin 2c'$	$\cos 3c'$	$\sin 3c'$	$\cos 4c'$	$\sin 4c'$	$\cos 5c'$	$\sin 5c'$
$\cos 0\omega_5$	+39.971856	−35.344795	− 5.077911	−0.697406	−0.437982	−0.017017	−0.023991	−0.000183	−0.001168	+0.000004	−0.000041
$\cos \omega_5$	+ 4.397065	− 6.380957	− 1.810174	−0.054487	−0.212965	+0.006148	−0.010387	+0.000563	−0.000347	+0.000044	−0.000007
$\cos 2\omega_5$	− 0.355259	+ 0.874867	− 0.443664	+0.035908	−0.008745	+0.002208	+0.000481	+0.000098	+0.000091	+0.000007	+0.000009
$\cos 3\omega_5$	− 0.041935	− 0.007497	+ 0.055272	−0.000714	+0.004309	−0.000137	+0.000288	−0.000020	+0.000019		+0.000002
$\cos 4\omega_5$	+ 0.008387	− 0.007278	+ 0.004561	−0.000468	−0.000037	−0.000035	−0.000021	−0.000004	−0.000003		
$\cos 5\omega_5$	− 0.000159	+ 0.000421	− 0.001336	+0.000022	−0.000073	+0.000001	−0.000006				
$\cos 6\omega_5$	− 0.000092	− 0.000066	+ 0.000115	+0.000005	+0.000006						
$\cos 7\omega_5$	+ 0.000011	− 0.000042	− 0.000016								
$\cos 8\omega_5$	+ 0.000001	− 0.000012	− 0.000017								

6) $(\Delta)^2$

$\cos 0\omega_6$	+30.160818	−13.011506	− 4.176297	−0.268195	−0.145872	−0.009821	−0.006788	−0.000304	−0.000346	−0.000017	−0.000012
$\cos \omega_6$	− 4.104261	+14.720059	+ 0.412784	+0.336484	+0.079241	+0.011954	+0.005163	+0.000400	+0.000311	+0.000021	+0.000011
$\cos 2\omega_6$	+ 1.052916	− 0.859424	+ 1.339285	−0.015791	+0.003229	+0.000248	−0.000812	+0.000029	−0.000066	+0.000001	−0.000002
$\cos 3\omega_6$	− 0.002288	− 0.541266	+ 0.506594	−0.014008	+0.016898	−0.000649	+0.000739	−0.000037	+0.000033	−0.000005	+0.000003
$\cos 4\omega_6$	− 0.047769	− 0.033796	− 0.026807	−0.000290	−0.000077	+0.000027	+0.000031	+0.000004	+0.000004		
$\cos 5\omega_6$	+ 0.005405	+ 0.007891	− 0.023685	+0.000063	−0.000871	−0.000003	−0.000046	+0.000001	−0.000003		
$\cos 6\omega_6$	+ 0.002833	+ 0.002588	− 0.000427	+0.000045	−0.000020	+0.000001					
$\cos 7\omega_6$	− 0.000083	+ 0.000302	+ 0.000815	+0.000024	+0.000030						
$\cos 8\omega_6$	− 0.000121	− 0.000081	+ 0.000068	+0.000002	+0.000004						
$\cos 9\omega_6$	− 0.000010	− 0.000045	− 0.000010								

---

§ 2.

Entwickelung der negativen Potenzen des Ausdrucks der Entfernung. Anwendung der Theorie auf einen bestimmten Werth des vorigen Abschnitts.

Nachdem ich im vorhergehenden Abschnitt gezeigt habe, wie man den Ausdruck des Quadrats der Entfernung zwischen dem störenden und gestörten Körper auf die Form

$$(1) \qquad (\Delta)^2 = M_0 + M_1 \cos c' + M_2 \cos 2c' + M_3 \cos 3c' + \ldots + N_1 \sin c' + N_2 \sin 2c' + N_3 \sin 3c' + \ldots$$

bringen kann und die numerischen Werthe der Ausdrücke dieser Form aufgestellt habe, welche aus der Theilung der Bahn des Cometen in sechs Theile hervorgingen, handelt es sich im gegenwärtigen darum, die negativen Potenzen dieser Ausdrücke zu entwickeln, welche, wie bekannt, die complicirtesten Bestandtheile der Störungsfunction und ihrer Differentialquotienten ausmachen. Ihrem numerischen Theile nach werde ich jedoch diese Aufgabe hier nicht vollständig lösen, indem es mir vor der Hand nur darum zu thun ist, an einem vollständig durchgeführten Beispiel die practische Brauchbarkeit der Gyldén'schen Theorie vor Augen zu legen. Dazu sind selbstverständlich nicht alle sechs Ausdrücke gleich geeignet. Die Behandlung der Werthe (1) und (6) würde unter Beibehaltung des Winkels c' als Variable sehr leicht sein, da der Comet in diesem Theile der Bahn vom Jupiter weit entfernt bleibt, sehr bedeutende Schwierigkeiten würden schon die Ausdrücke (2) und (4) darbieten, bei den beiden mittelsten aber würde die Convergenz nach c' eine so geringe sein, dass man, um sicher zu sein, keine Glieder im Betrage einer Secunde zu vernachlässigen, die Reihen mindestens bis zum Vierzigfachen dieser Variablen entwickeln müsste. Von den beiden gleich schwierigen Ausdrücken (3) und (4) habe ich den ersten ausgewählt, um daran die Probe der Gyldén'schen Theorie zu machen. Der Erfolg wird zeigen, dass, wenn man die Variable c' durch eine andere χ ersetzt, die, allgemein gesprochen, als die elliptische Amplitude von c' bezeichnet werden kann, und dabei den Modul passend bestimmt, man in den Reihen mit dem Zwölffachen dieser Variablen ausreicht, was ungefähr der Convergenz gleich kommt, welche die Anwendung der von Hansen in dem Werke «Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode etc.» entwickelten Methode bei einem der kleinen Durchschnittsplaneten erzeugt.

Die Art der Umformung von $(\Delta)^2$, welche ich jetzt zunächst entwickeln werde, ist wesentlich neu; dieselbe wurde mir von Herrn Gyldén noch vor dem Erscheinen seiner zweiten Abhandlung zum Behuf meiner Rechnungen mündlich mitgetheilt, nichts desto weniger geschieht derselben in dieser Abhandlung keine Erwähnung. Für die Anwendbarkeit dieser Umformung ist es nothwendig, dass man die Coefficienten M_i und N_i in dem Ausdruck (1) als Constanten betrachten darf, was nur dann gestattet ist, wenn man die Entwickelung in Bezug auf die partielle Anomalie mit Hülfe der mechanischen Quadratur ausführt. Ich setze daher voraus, man habe durch Substitution einer passenden Anzahl von besonderen Werthen für ω_3 aus dem Ausdruck (3) eine Reihe von Partialwerthen der Form (1) abgeleitet und dadurch das Problem auf die Entwickelung der negativen Potenzen dieser Partialwerthe reducirt. Setzt man dann:

$$D = M_0 + M_1 \cos c' + N_1 \sin c'$$
$$E = M_2 \cos 2c' + N_2 \sin 2c' + M_3 \cos 3c' + N_3 \sin 3c' + \ldots$$

so wird

$$(\Delta)^2 = D\left(1 + \frac{E}{D}\right); \tag{2}$$

Hier ist E eine Grösse von der Ordnung der Excentricität des störenden Planeten, also in allen Fällen, welche in unserem Sonnensystem vorkommen können, so klein, dass die Entwickelung der negativen Potenzen des Factors $\left(1 + \frac{E}{D}\right)$ nach den Potenzen des Bruchs $\frac{E}{D}$ immer sehr stark convergiren wird. Um diese natürliche Convergenz noch mehr zu steigern, kann man $(\Delta)^2$ mit einem Factor

$$1 + x \cos c' + y \sin c'$$

multipliciren, in welchem die Coefficienten x und y so bestimmt sind, dass aus dem Product die in $\cos 2c'$ und $\sin 2c'$ multiplicirten Glieder verschwinden. Auf den so transformirten Ausdruck sind dann die weiteren Untersuchungen zu beziehen. Die ganze Schwierigkeit der vorgelegten Aufgabe concentrirt sich also auf die Ermittelung einer passenden Reihenentwickelung für die negativen Potenzen von

$$D = M\,[1 + f \cos (c' + F)], \tag{3}$$

wo die Grössen M, f, F Constanten sind, deren Ableitung aus M_0, M_1, N_1 keiner Erklärung bedarf. Hier erhält in Fällen einer starken Annäherung die Constante f einen der Einheit sehr nahe kommenden Werth; es ist daher klar, dass die Wahl von c' als Argument nicht geeignet ist, die gewünschte Convergenz herbeizuführen. Wenn es sich nur um die Entwickelung der negativen Potenzen eines einzelnen Specialwerths von $(\Delta)^2$ handelte und die Wahl der Variablen keinen Beschränkungen unterworfen wäre, so könnte man, wie Gyldén in seiner ersten Abhandlung thut, setzen:

$$k^2 = \frac{2f}{1+f}$$

$$c' + F = 2am \frac{2K}{\pi} \tfrac{1}{2}\chi, \text{ mod. } k,$$

wodurch der Ausdruck (3) in einen anderen von der Form

$$D = M_1 \left(\Delta\, am \frac{2K}{\pi} \tfrac{1}{2}\chi, k\right)$$

übergehen würde, dessen Entwickelung nach χ weiter zu erörtern unnöthig erscheint, da die Handbücher der elliptischen Functionen genugsam Vorschriften für die Behandlung dieser Aufgabe enthalten. In der Praxis entsteht aber die Forderung die Entwickelung einer Reihe von Partialwerthen von $(\Delta)^2$ vermittelst derselben Variablen auszuführen. Hat man daher einmal die Wahl über die Amplitude getroffen, indem die Definition derselben ein für alle Mal durch die Gleichung

$$\xi = c' + F = 2am \frac{2K}{\pi} \tfrac{1}{2}\chi, \text{ mod. } k$$

gegeben ist, so wird die allgemeine Form des vorgelegten Problems auf die Untersuchung des Ausdrucks

$$\left(\frac{D}{M}\right)^{-\frac{n}{2}} = \{1 + f\cos(\xi + F_1 - F)\}^{-\frac{n}{2}}$$

führen. Setzt man hier

$$f = \sin\varphi$$

und bestimmt die Constanten l_1 und M_1 durch die Gleichungen

$$l_1 = \operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\varphi$$
$$M_1 = M\cos^2\tfrac{1}{2}\varphi$$

so geht die vorhergehende Gleichung in eine der folgenden über:

$$\left(\frac{D}{M_1}\right)^{-\frac{n}{2}} = \{1 + 2l_1\cos(\xi + F_1 - F) + l_1^2\}^{-\frac{n}{2}}$$

oder

$$\left(\frac{D}{M_1}\right)^{-\frac{n}{2}} = \left\{1 + 2l_1\cos\left(2am\,\frac{2K}{\pi}\tfrac{1}{2}\chi + F_1 - F\right) + l_1^2\right\}^{-\frac{n}{2}}$$

Die Zerlegung des letzteren dieser beiden Ausdrücke in zwei imaginäre Factoren liefert zunächst:

$$\left(\frac{D}{M_1}\right)^{-\frac{n}{2}} = \left\{1 + l_1\, e^{\sqrt{-1}\left[2am\left(\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi\right) + F_1 - F\right]}\right\}^{-\frac{n}{2}} \cdot \left\{1 + l_1\, e^{-\sqrt{-1}\left[2am\left(\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi\right) + F_1 - F\right]}\right\}^{-\frac{n}{2}}$$

wenn dann

$$u = l_1\cos(F_1 - F),\quad v = l_1\sin(F_1 - F)$$

so wird

$$\left(\frac{D}{M_1}\right)^{-\frac{n}{2}} = \left\{1 + (u + \sqrt{-1}\,v)\, e^{\sqrt{-1}\,2am\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi}\right\}^{-\frac{n}{2}} \cdot \left\{1 + (u - \sqrt{-1}\,v)\, e^{-\sqrt{-1}\,2am\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi}\right\}^{-\frac{n}{2}}$$

Um fortfahren zu können entnehme ich dem § 25 der zweiten Gyldén'schen Abhandlung die folgenden Definitionen und Sätze. Bedeutet

$$\eta(\tfrac{1}{2}\chi) = (1 - q\,e^{\chi\sqrt{-1}})(1 - q^3\,e^{-\chi\sqrt{-1}})(1 - q^5\,e^{\chi\sqrt{-1}})\ldots$$

so ist

$$e^{2\sqrt{-1}\,am\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi} = \left\{\frac{\eta(-\frac{1}{2}\chi)}{\eta(\frac{1}{2}\chi)}\right\}^2 e^{\chi\sqrt{-1}}$$

$$e^{-2\sqrt{-1}\,am\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi} = \left\{\frac{\eta(\frac{1}{2}\chi)}{\eta(-\frac{1}{2}\chi)}\right\}^2 e^{-\chi\sqrt{-1}}$$

$$\{\eta(\tfrac{1}{2}\chi)\}^2 = A_0^{(2)} - A_1^{(2)}\,e^{\chi\sqrt{-1}} + A_0^{(2)}q^2\,e^{2\chi\sqrt{-1}} - A_1^{(2)}q^6\,e^{3\chi\sqrt{-1}} + A_0^{(2)}q^{12}\,e^{4\chi\sqrt{-1}} - \ldots$$
$$- A_1^{(2)}q^2\,e^{-\chi\sqrt{-1}} + A_0^{(2)}q^6\,e^{-2\chi\sqrt{-1}} - A_1^{(2)}q^{12}\,e^{-3\chi\sqrt{-1}} + \ldots$$

*

Die Coefficienten dieser Reihe sind dabei bestimmt durch die Gleichungen:

$$A_0 = \frac{1}{(1-q^4)(1-q^8)(1-q^{12})\ldots}$$

$$A_0^{(2)} = A_0^{\,2}(1 + 2q^4 + 2q^{16} + 2q^{36} + \ldots)$$

$$A_1^{(2)} = A_0^{\,2}(2q + 2q^9 + 2q^{25} + \ldots)$$

Mit Hülfe dieser Sätze erhalten wir leicht:

$$\left\{1+(u+\sqrt{-1}\,v)\,e^{2\sqrt{-1}\,am\left(\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi\right)}\right\}^{-\frac{n}{2}} = \left\{\eta\left(\tfrac{1}{2}\chi\right)\right\}^{n}\cdot\left\{\left[\eta\left(\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2+(u+\sqrt{-1}\,v)\left[\eta\left(-\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2 e^{\chi\sqrt{-1}}\right\}^{-\frac{n}{2}}$$

und ebenso

$$\left\{1+(u-\sqrt{-1}\,v)\,e^{-2\sqrt{-1}\,am\frac{2K}{\pi}\frac{1}{2}\chi}\right\}^{-\frac{n}{2}} = \left\{\eta\left(-\tfrac{1}{2}\chi\right)\right\}^{n}\cdot\left\{\left[\eta\left(-\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2+(u-\sqrt{-1}\,v)\left[\eta\left(\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2 e^{-\chi\sqrt{-1}}\right\}^{-\frac{n}{2}}$$

Ferner wird

$$\left[\eta\left(\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2+(u+\sqrt{-1}\,v)\left[\eta\left(-\tfrac{1}{2}\chi\right)\right]^2 e^{\chi\sqrt{-1}} = A_0^{(2)}-(u+\sqrt{-1}\,v)\,A_1^{(2)}+\left[A_0^{(2)}(u+\sqrt{-1}\,v)-A_1^{(2)}\right]e^{\sqrt{-1}\,\chi}$$

$$+\left[A_0^{(2)}-A_1^{(2)}(u+\sqrt{-1}\,v)\right]q^2 e^{2\chi\sqrt{-1}}+\ldots+\left[A_0^{(2)}(u+\sqrt{-1}\,v)-A_1^{(2)}\right]q^2 e^{-\chi\sqrt{-1}}$$

$$+\left[A_0^{(2)}-A_1^{(2)}(u+\sqrt{-1}\,v)\right]q^6 e^{-2\chi\sqrt{-1}}+\ldots$$

Führen wir dann folgende Abkürzungen ein:

$$\alpha_1 = A_0^{(2)} - u\,A_1^{(2)}$$

$$\alpha = -A_1^{(2)} + u\,A_0^{(2)}$$

$$v\,A_1^{(2)} = \beta_1$$

$$v\,A_0^{(2)} = \beta$$

$$\frac{\alpha+\sqrt{-1}\,\beta}{\alpha_1-\sqrt{-1}\,\beta_1} = 2\eta_0 + 2\sqrt{-1}\,\eta_1$$

also

$$\frac{\alpha\alpha_1-\beta\beta_1}{\alpha_1^{\,2}+\beta_1^{\,2}} = 2\eta_0;\quad \frac{\alpha\beta_1+\alpha_1\beta}{\alpha_1^{\,2}+\beta_1^{\,2}} = 2\eta_1$$

und setzen wir endlich

$$T = \frac{\left[\eta\left(\frac{1}{2}\chi\right)\right]^2+(u+v\sqrt{-1})\left[\eta\left(-\frac{1}{2}\chi\right)\right]^2 e^{\chi\sqrt{-1}}}{\alpha_1-\beta_1\sqrt{-1}}$$

so finden wir

$$T = 1 + 2(\eta_0 + \eta_1\sqrt{-1})\,e^{\chi\sqrt{-1}} + q^2 e^{2\chi\sqrt{-1}} + 2q^6(\eta_0 + \eta_1\sqrt{-1})\,e^{3\chi\sqrt{-1}} + q^{12} e^{4\chi\sqrt{-1}} + \ldots$$

$$+ 2q^2(\eta_0 + \eta_1\sqrt{-1})\,e^{-\chi\sqrt{-1}} + q^6 e^{-2\chi\sqrt{-1}} + 2q^{12}(\eta_0 + \eta_1\sqrt{-1})\,e^{-3\chi\sqrt{-1}} + \ldots$$

Nennen wir ferner T_1 dasjenige, was aus T wird, wenn $-\chi$ statt χ und $-v$ statt v eingeführt wird, so erhält man:

$$\left(\frac{D}{M_1}\right)^{-\frac{n}{2}} = \frac{(\alpha_1^2 + \beta_1^2)^{-\frac{n}{2}}\,[\eta(\frac{1}{2}\chi)\cdot\eta(-\frac{1}{2}\chi)]^n}{(T.T_1)^{\frac{n}{2}}}$$

Dem Product TT_1 giebt man leicht die für die Entwickelung bequeme Form:

$$TT_1 = W + W_1$$

$$W = \gamma_0 - \gamma_1\cos\chi + \gamma_2\cos^2\chi - \beta_0\sin\chi$$

$$W_1 = \gamma_3\cos 3\chi + \gamma_4\cos 4\chi + \ldots + \beta_2\sin 3\chi + \ldots$$

wobei die Coefficienten durch die nachfolgenden Gleichungen bestimmt werden:

$$\gamma_0 = [1 + 4(\eta_0^2 + \eta_1^2)]\cdot(1 - 2q^2)(1 + q^4 + q^{12} + \ldots)$$

$$\gamma_1 = -4\eta_0(1 + 2q^2 + 2q^8 + \ldots)$$

$$\beta_0 = 4\eta_1(1 - 2q^2 + 2q^8 - \ldots)$$

$$\gamma_2 = \frac{4q^2}{1-2q^2}\cdot\gamma_0$$

$$\gamma_3 = -q^4\gamma;\quad \gamma^4 = \frac{2q^8}{1-2q^2}\cdot\gamma_0;\quad \beta_2 = q^4\beta_0$$

Hier hat W dieselbe Gestalt, welche der analytische Ausdruck des Quadrats der Entfernung annimmt, wenn die vom störenden Planeten abhängende Variable die excentrische Anomalie ist, kann also nach Hansen'schen Vorschriften entwickelt werden, W_1 aber, dessen Coefficienten alle mit der vierten oder höheren Potenzen von q multiplicirt sind, ist immer eine kleine Grösse. Bei Ableitung der negativen Potenzen von Δ thut man daher wohl, diesen Theil des Produkts TT_1 mit der oben durch den Buchstaben E bezeichneten Grösse zu vereinigen, so dass, wenn man setzt

$$E_1 = W_1 + E\cdot\frac{[\eta(\frac{1}{2}\chi)\cdot\eta(-\frac{1}{2}\chi)]^2}{M_1(\alpha_1^2 + \beta_1^2)}$$

das vollständige Resultat der Entwickelung von $(\Delta)^{-n}$ in der Gleichung

$$\textbf{(A)}\quad (\Delta)^{-n} = \frac{[\eta(\frac{1}{2}\chi)\cdot\eta(-\frac{1}{2}\chi)]^n}{M_1^{\frac{n}{2}}(\alpha_1^2 + \beta_1^2)^{\frac{n}{2}}}\cdot\left\{W^{-\frac{n}{2}} - \frac{n}{2}W^{-\frac{n+2}{2}}\cdot E_1 + \frac{n.n+2}{2.4}\cdot W^{-\frac{n+4}{2}}\cdot E_1^2 - \ldots\right\}$$

enthalten ist.

Um die negativen Potenzen des Quadrinoms W entwickeln zu können, muss dasselbe durch Zerlegung in Factoren auf die Form

$$W = C\,[1 - q_1 \cos(\chi - Q)] \cdot [1 - q_2 \cos(\chi + Q)]$$

gebracht werden, die Entwickelung der einzelnen Factoren wird dann nach Formeln von Hansen ausgeführt.

Um zur numerischen Anwendung der im Vorstehenden dargelegten Theorie übergehen zu können, ist es vor allen Dingen nöthig die Wahl des Moduls und der Amplitude zu treffen. Am Günstigsten würde diese Wahl dann ausfallen, wenn man sich dabei durch die Betrachtung leiten liesse, dass durch Einführung dieser Grössen die Summe der drei ersten Glieder desjenigen Spezialwerths von $(\Delta)^2$ in Bezug auf ω_3 oder ω_4, welches dem Minimum der Entfernung entspricht, sich in die einfache Function

$$\Delta\, am\, \frac{2K}{\pi}\,\tfrac{1}{2}\chi,\ \text{mod. } k$$

verwandeln müsste. Bei der Wahl, die ich getroffen habe, sind jedoch etwas andere Rücksichten maassgebend gewesen, indem es ursprünglich meine Absicht war, die Entwickelungen nach beiden Variablen analytisch auszuführen, ohne die Methode der mechanischen Quadraturen zu Hülfe zu nehmen, ein Plan, den ich nach Ausführung einiger Rechnungen jedoch wieder aufgegeben habe, da die mir auf diesem Wege begegnenden Schwierigkeiten grösser wurden, als ich erwartet hatte. Ich habe daher die Amplitude ξ so bestimmt, dass nach Einführung derselben in die beiden symmetrisch um das Aphel liegenden Ausdrücke von $(\Delta)^2$, die in $\sin\xi$ multiplicirten von der partiellen Anomalie unabhängigen Coefficienten möglichst klein wurden, eine Wahl, welche, wenn man auf beide gleich schwierigen Ausdrücke (3) und (4) Rücksicht nimmt, die meisten Vortheile zu versprechen schien. Den Modul k habe ich nach einer vorläufigen Bestimmung von Gyldén angenommen, weil mir dadurch der Vortheil erwuchs gewisse Rechnungen benutzen zu können, welche derselbe Behufs Controlirung seiner Formeln im IV Abschnitts seines Werks «Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie» ausgeführt und mir freundlichst zur Disposition gestellt hatte. Es sind dies die Reihenentwickelungen des Sinus und Cosinus der Vielfachen der Amplitude nach dem Argument, welche bei meinen Rechnungen vielfache Verwendung gefunden haben. In der That ist ein geringes Abweichen von dem günstigsten Modus der Bestimmung von geringem Belang, wesshalb ich auf eine Motivirung der Gyldén'schen Wahl nicht weiter eingehe. Mein Zweck, die Sinusglieder in den Werthen (3) und (4) so weit wie möglich fortzuschaffen, wurde nahezu dadurch erreicht, dass ich die Variable c'_1 durch eine neue ξ ersetzte, welche mit jener durch die Gleichung

$$c'_1 = \xi + 147^\circ 42'$$

verbunden ist. Durch Substitution dieses Werthes von c'_1 gehen die Ausdrücke (3) und (4) in die folgenden über:

I. $(\Delta)^2$

Zwischen $f = 170°$ und $f = 180°$

	cos 0ξ	cos ξ	sin ξ	cos 2ξ	sin 2ξ	cos 3ξ	sin 3ξ	cos 4ξ	sin 4ξ	cos 5ξ	sin 5ξ
cos $0\omega_3$	+45.258947	+43.156630	+3.014308	−0.728191	−0.696105	+0.003623	+0.035172	+0.000834	−0.001198	−0.000064	+0.000017
cos ω_3	+ 1.527541	+ 2.000445	−2.852417	−0.179704	+0.128029	+0.013049	+0.000121	−0.000594	−0.000487	+0.000009	+0.000045
cos $2\omega_3$	− 0.306610	− 0.433132	−0.206385	+0.007993	+0.022035	+0.000431	−0.001561	−0.000092	+0.000073	+0.000010	−0.000001
cos $3\omega_3$	− 0.021083	− 0.024472	+0.028884	+0.002452	−0.000700	−0.000183	−0.000080	+0.000008	+0.000015	−0.000001	−0.000002
cos $4\omega_3$	+ 0.001823	+ 0.002285	+0.002731	−0.000006	−0.000256	−0.000012	+0.000020	+0.000002	−0.000001		
cos $5\omega_3$	+ 0.000201	+ 0.000251	−0.000167	−0.000023	−0.000001	+0.000002	+0.000002				
cos $6\omega_3$	− 0.000008	− 0.000015	−0.000029	−0.000001	+0.000003						

II. $(\Delta)^2$

cos $0\omega_4$	+45.533891	+43 346550	−2.982209	−0.953829	−0.329558	+0.026050	+0.023952	−0.000585	−0.001338	−0.000001	+0.000066
cos ω_4	+ 1.260119	+ 1.805768	+2.776027	+0.032917	−0.216862	−0.007702	+0.010489	+0.000678	−0.000363	−0.000044	+0.000004
cos $2\omega_4$	− 0.315484	− 0.427652	+0.223615	+0.023139	−0.003162	−0.001506	−0.000578	+0.000076	+0.000092	−0.000002	−0.000008
cos $3\omega_4$	− 0.019803	− 0.025086	−0.027867	+0.000531	+0.002489	+0.000043	−0.000193	−0.000012	+0.000013	+0.000002	−0.000001
cos $4\omega_4$	+ 0.001897	+ 0.002177	−0.002821	−0.000227	+0.000114	+0.000021	+0.000002				
cos $5\omega_4$	+ 0 000195	+ 0.000256	+0.000158	−0.000012	−0.000020						
cos $6\omega_4$	− 0.000008	− 0.000015	+0.000030	+0.000001	−0.000003						

Auf I beziehen sich die weiteren Rechnungen.

Da die Entwickelung nach ω_3 vermittelst mechanischer Quadratur ausgeführt werden soll, besteht das erste Geschäft in der Zerlegung des obigen Ausdrucks in eine Reihe von Specialwerthen vermittelst Substitution einer Anzahl von in gleichen Intervallen auf einander folgenden besonderen Werthen des Winkels ω_3. Dabei wurde die Eintheilung des Umkreises in 24 Theile für genügend erkannt. Den 24 Annahmen für den Winkel entsprechen jedoch nur 13 unterschiedene Werthe von $(\Delta)^2$, von denen man überdies zwei nicht zu berechnen braucht, indem beim Uebergang zu den Coordinatenstörungen an den Gränzen des Bahntheils Multiplicationen mit verschwindenden Factoren ausgeführt werden müssen. Durch Einsetzung von $\omega_3 = 15°$, $\omega_3 = 30°$... bis $\omega_3 = 165°$ habe ich erhalten:

$(\Delta)^2$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0ξ	+46.454962	+46.427802	+46.352024	+46.196286	+45.935849	+45.567388	+45.114933	+44.626380	+44.162224	+43.781676	+43.533692
cos ξ	+44.697711	+44.671591	+44.586000	+44.396858	+44.068176	+43.592062	+42.997574	+42.347220	+41.722690	+41.206283	+40.867627
sin ξ	+0.102097	+0.439370	+0.974308	+1.660931	+2.435564	+3.223453	+3.953254	+4.571281	+5.048846	+5.380190	+5.571781
cos 2ξ	−0.893126	−0.879839	−0.856973	−0.824500	−0.783381	−0.736189	−0.686849	−0.639870	−0.599397	−0.568543	−0.549420
sin 2ξ	−0.553978	−0.574088	−0.604823	−0 642277	−0.681686	−0.718399	−0.748946	−0.771705	−0.786875	−0.795838	−0.800322
cos 3ξ	+0.016466	+0.015147	+0.012990	+0.010122	+0.006753	+0.003180	−0.000265	−0.003294	−0.005720	−0.007459	−0.008486
sin 3ξ	+0.033892	+0.034489	+0.035293	+0.036083	+0.036623	+0.036753	+0.036445	+0.035801	+0.035011	+0.034275	+0.033768
cos 4ξ	+0.000187	+0.000273	+0.000406	+0.000574	+0.000755	+0.000928	+0 001075	+0.001184	+0.001258	+0.001301	+0.001323
sin 4ξ	−0.001595	−0.001581	−0.001552	−0.001493	−0.001398	−0.001272	−0.001124	−0.000975	−0.000842	−0.000740	−0.000677
cos 5ξ	−0.000047	−0.000051	−0.000057	−0.000064	−0.000070	−0.000074	−0.000076	−0.000074	−0.000071	−0.000067	−0.000063
sin 5ξ	+0.000058	+0.000056	+0.000050	+0.000041	+0.000031	+0.000018	+0.000005	−0.000007	−0.000016	−0.000022	−0.000026

Um diese Reihen für die weitere Rechnung geeigneter zu machen habe ich jede einzelne derselben mit einem Factor

$$1 + x \cos\xi + y \sin\xi$$

multiplicirt und dabei die Grössen x und y so bestimmt, dass die in sin 2ξ und cos 2ξ multiplicirten Glieder nahezu verschwanden. Ich habe hierbei nur darauf geachtet, dass die im

Resultat übrigbleibenden Coefficienten von cos 2ξ und sin 2ξ mit den höheren Gliedern ungefähr von gleicher Ordnung wurden, möchte übrigens bei ähnlichen Arbeiten anrathen, sich hiermit nicht zu begnügen, sondern das vollständige Verschwinden dieser Coefficienten herbeizuführen. Man gewinnt dadurch in gewissen Fällen Controlen durch Differenzen, deren Anwendung durch die laxe Bestimmung von x und y unmöglich wird. Das Resultat der Multiplication ist:

$$(\Delta)^2 (1 + x \cos\xi + y \sin\xi)$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0ξ	+47.350192	+47.326726	+47.234117	+47.067103	+46.786061	+46.400398	+45.925552	+45.417017	+44.941749	+44.545431	+44.285080
cos ξ	+46.531121	+46.503930	+46.369156	+46.136977	+45.743529	+45.208461	+44.543789	+43.832123	+43.171659	+42.606021	+42.237908
sin ξ	+1.263535	+1.599581	+2.178807	+2.930399	+3.752553	+4.588587	+5.376706	+6.032480	+6.517795	+6.909565	+7.092268
cos 2ξ	+0.000305	+0.008835	+0.000501	+0.001332	−0.002419	+0.000725	−0.000581	+0.001360	+0.012322	+0.007385	+0.007411
sin 2ξ	+0.007257	−0.006405	−0.004687	+0.000456	−0.003669	−0.005881	−0.000160	+0.000703	−0.006672	+0.013388	+0.004697
cos 3ξ	+0.005512	+0.004712	+0.004129	+0.003195	+0.002039	+0.000703	−0.000381	−0.001449	−0.002588	−0.002763	−0.003262
sin 3ξ	+0.011614	+0.011974	+0.012323	+0.012442	+0.012734	+0.012742	+0.012524	+0.012231	+0.011871	+0.011359	+0.011312
cos 4ξ	+0.000092	+0.000145	+0.000201	+0.000271	+0.000354	+0.000433	+0.000494	+0.000540	+0.000579	+0.000579	+0.000598
sin 4ξ	−0.000709	−0.000703	−0.000693	−0.000663	−0.000622	−0.000562	−0.000493	−0.000423	−0.000353	−0.000313	−0.000284
cos 5ξ	−0.000023	−0.000026	−0.000029	−0.000032	−0.000036	−0.000038	−0.000039	−0.000038	−0.000036	−0.000033	−0.000030
sin 5ξ	+0.000028	+0.000028	+0.000024	+0.000020	+0.000016	+0.000009	+0.000002	−0.000004	−0.000009	−0.000011	−0.000014
$x =$	+0.040	+0.040	+0.039	+0.0382	+0.0370	+0.0360	+0.0348	+0.0338	+0.033333	+0.0325	+0.0320
$y =$	+0.025	+0.025	+0.026	+0.0275	+0.0287	+0.0300	+0.0316	+0.0328	+0.033333	+0.0350	+0.0350

Indem ich jetzt die Summe der drei ersten Glieder jeder einzelnen dieser Reihen mit D die Summe der übrigen mit E identificirte, erhielt ich die folgenden Zahlen, welche den Gang der Rechnung in ihren Hauptmomenten verfolgen lassen. Es kam dabei der Modul

$$\log k = 9.9973672$$

zur Anwendung, woraus folgt

$$\log q = 9.4034336$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$F-F_1$	1°33′19″.67	1°58′12″.03	2°41′24″.90	3° 38′ 3″.37	4°41′23″.05	5°57′44″.10	6°52′57″.54	7°50′10″.37	8° 35′ 7″.19	9°12′41″.96	9°31′54″.27
Q	194°27′ 1″.92	196°40′44″.70	200°38′22″.70	205° 3′35″.70	209°45′52″.10	214°21′55″.15	218°48′56″.00	222°42′22″.20	225°47′ 0″.70	228°19′13″.60	229°47′19″.00
log f	9.9925817	9.9926398	9.9924523	9.9922060	9.9916695	9.9909236	9.9898738	9.9886484	9.9874427	9 9863049	9.9854826
log l_1	9.9195003	9.9198177	9.9187969	9.9174752	9.9146643	9.9109004	9.9058505	9.9002700	9.8950588	9.8903598	9.8870807
lg(M_1)	0.9929930	0.9923016	0.9942838	0.9966508	1.0016428	1.0080223	1.0163843	1.0252023	1.0329615	1.0399960	1.0446758
log γ_0	0.0622839	0.0620036	0.0615920	0.0600557	0.0565541	0.0520438	0.0461734	0.0400026	0.0345454	0.0299228	0.0267030
log γ_1	0.1033153n	0.1035810n	0.0985129n	0.0910881n	0.0773011n	0.0588217n	0.0347514n	0.0084654n	9.9840039n	9.9615926n	9.9467323n
log β_0	8.9370737n	9.0401837n	9.1724143n	9.2987556n	9.4011632n	9.4821361n	9.5426113n	9.5837730n	9.6096185n	9.6279342n	9.6345882n
log γ_2	9.5307956	9.5314153	9.5301037	9.5285674	9.5250658	9.5205555	9.5146851	9.5085143	9.5030571	9.4984345	9.4952147
log γ_3	7.717049	7.717315	7.712247	7.704822	7.691035	7.672556	7.648485	7.622199	7.597738	7.575327	7.560466
log β_2	6.55081n	6.65392n	6.78615n	6.91249n	7.014897n	7.095870n	7.156345n	7.197507n	7.223352n	7.241668n	7.248322n
log γ_4	5.6504	5.6510	5.6497	5.6482	5.6447	5.6401	5.6343	5.6281	5.6226	5.6180	5.6148
log C	0.0701660	0.0732999	0.0771792	0.0823875	0.0869446	0.0909464	0.0936647	0.0951108	0.0956499	0.0958990	0.0954536
log q_1	9.8480466	9.8579791	9.8679508	9.8793270	9.8870466	9.8924117	9.8946369	9.8945766	9.8933560	9.8919906	9.8901207
log q_2	9.6125830	9.6001363	9.5849739	9.5668528	9.5510744	9.5371973	9.5263837	9.5188269	9.5140512	9.5105449	9.5096403

Mit (M_1) ist hier der Raumersparniss wegen die Grösse $M_1(\alpha_1^2 + \beta_1^2)$ bezeichnet.

Im nächsten Abschnitt werden wir sehen, dass in die Differentialgleichungen, aus deren Integration die Störungen erster Ordnung hervorgehen, allein die Potenz $(\Delta)^{-3}$ eintritt. Da ferner E_1 eine kleine Grösse ist, deren Cubus schon unmerklich wird, bedarf man, wie man aus der Gleichung (A) ersieht, von den Potenzen von W der folgenden:

$$W^{-\frac{3}{2}}, W^{-\frac{5}{2}}, W^{-\frac{7}{2}}.$$

Indem ich die Mittheilung der Entwickelungen der einzelnen Factoren der Producte

$$W^{\frac{n}{2}} = C^{\frac{n}{2}} \cdot [1 - q_1 \cos(\chi - Q)]^{\frac{n}{2}} \cdot [1 - q_2 \cos(\chi + Q)]^{\frac{n}{2}}$$

übergehe, stelle ich in der folgenden Tafel die Coefficienten der Reihe

$$\mu W^{\frac{n}{2}} = \overset{(n)}{\alpha}_{0,c} + 2\overset{(n)}{\alpha}_{1,c} \cos\varphi + 2\overset{(n)}{\alpha}_{2,c} \cos 2\varphi + \ldots$$
$$+ 2\overset{(n)}{\alpha}_{1,s} \sin\varphi + 2\overset{(n)}{\alpha}_{2,s} \sin 2\varphi + \ldots$$

für die Werthe $n = 3$, $n = 5$, $n = 7$ zusammen, wobei bedeutet:

$$\varphi = \chi - Q$$
$$\mu = \rho \,.\, M_1^{-\frac{3}{2}} (\alpha_1^2 + \beta_1^2)^{-\frac{3}{2}}$$
$$\rho = \tfrac{1}{12}\, a'^2\, a \,.\, m' \,.\, 206246.8$$
$$\log \rho = 2.9918749.$$

$\mu W^{-\frac{3}{2}}$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$\log \alpha_{0,c}$	1.8839668	1.8876617	1.8792852	1.8694564	1.8475875	1.8196650	1.7836542	1.7463695	1.7140186	1.6863305	1.6676836
$\log \alpha_{1,c}$	1.7412186	1.7453380	1.7337179	1.7209131	1.6930847	1.6577718	1.6116139	1.5628648	1.5196285	1.4822402	1.4561625
$\log \alpha_{2,c}$	1.4859371	1.4919301	1.4774468	1.4649215	1.4349790	1.3977524	1.3475954	1.2939125	1.2460281	1.2052504	1.1753900
$\log \alpha_{3,c}$	1.1767943	1.1879013	1.1756857	1.1718317	1.1494593	1.1203271	1.0756893	1.0250026	0.978331	0.938295	0.907277
$\log \alpha_{4,c}$	0.840727	0.860679	0.856898	0.868785	0.859757	0.841891	0.803430	0.754440	0.706709	0.664821	0.630855
$\log \alpha_{5,c}$	0.491376	0.523291	0.532308	0.562792	0.567697	0.559548	0.525045	0.475729	0.425567	0.381043	0.343861
$\log \alpha_{6,c}$	0.135578	0.181186	0.205150	0.254113	0.271633	0.271934	0.240674	0.190920	0.138745	0.092124	0.051924
$\log \alpha_{7,c}$	9.77634	9.83658	9.87570	9.94231	9.97169	9.98059	9.95236	9.90244	9.84844	9.79982	9.75686
$\log \alpha_{8,c}$	9.41497	9.48968	9.54357	9.62767	9.66857	9.68538	9.66115	9.61130	9.55522	9.50474	9.45849
$\log \alpha_{9,c}$	9.05154	9.14082	9.20925	9.31027	9.36342	9.38846	9.36773	9.31785	9.25983	9.20737	9.15806
$\log \alpha_{10,c}$	8.6857	8.7903	8.8733	8.9908	9.05614	9.08955	9.07225	9.02243	8.9671	8.9079	8.8561
$\log \alpha_{11,c}$	8.3222	8.4425	8.5378	8.6712	8.7474	8.7882	8.7752	8.7259	8.6618	8.6042	8.5502
$\log \alpha_{12,c}$	7.954	8.0899	8.1903	8.3483	8.4362	8.4886	8.4786	8.4281	8.3636	8.3010	8.2430
$\log \alpha_{13,c}$	7.580	7.732	7.8573	8.0170	8.1239	8.1790	8.1818	8.1271	8.0645	7.9956	7.949
$\log \alpha_{14,c}$	7.204	7.398	7.5051	7.681	7.806	7.881	7.881	7.819	7.756	7.699	7.633
$\log \alpha_{15,c}$	6.85	7.079	7.176	7.380	7.477	7.568	7.568	7.518	7.462	7.398	7.342
$\log \alpha_{16,c}$	6.48	6.60	6.845	7.079	7.176	7.279	7.279	7.255	7.176	7.079	7.000
$\log \alpha_{1,s}$	0.915373n	0.952051n	0.996236n	1.019266n	1.021288n	1.005502n	0.976272n	0.941313n	0.908378n	0.877475n	0.858405n
$\log \alpha_{2,s}$	0.921697n	0.953380n	0.984419n	0.991660n	0.972249n	0.931936n	0.873844n	0.809129n	0.749458n	0.694912n	0.659564n
$\log \alpha_{3,s}$	0.744027n	0.772417n	0.792693n	0.789750n	0.757062n	0.704065n	0.632437n	0.555711n	0.486997n	0.426560n	0.386445n
$\log \alpha_{4,s}$	0.484371n	0.513178n	0.527836n	0.524435n	0.491194n	0.440248n	0.370569n	0.295413n	0.227835n	0.168586n	0.127688n
$\log \alpha_{5,s}$	0.181100n	0.213305n	0.230321n	0.235276n	0.210693n	0.168645n	0.104385n	0.030843n	9.96185n	9.90042n	9.85612n
$\log \alpha_{6,s}$	9.85345n	9.89304n	9.91714n	9.93676n	9.92402n	9.89109n	9.83059n	9.75641n	9.68467n	9.62003n	9.57257n
$\log \alpha_{7,s}$	9.51108n	9.56146n	9.59824n	9.63266n	9.63215n	9.60746n	9.54998n	9.47465n	9.40054n	9.33405n	9.28330n
$\log \alpha_{8,s}$	9.16197n	9.22427n	9.27114n	9.32449n	9.33566n	9.31890n	9.26435n	9.18837n	9.11261n	9.04376n	8.98940n
$\log \alpha_{9,s}$	8.8062n	8.8820n	8.9430n	9.01199n	9.03463n	9.02490n	8.9745n	8.8998n	8.82151n	8.7520n	8.6928n
$\log \alpha_{10,s}$	8.4472n	8.5366n	8.6149n	8.7024n	8.7324n	8.7308n	8.6830n	8.6053n	8.5276n	8.4518n	8.3945n
$\log \alpha_{11,s}$	8.0864n	8.1875n	8.2788n	8.3802n	8.4249n	8.4393n	8.3909n	8.3118n	8.2330n	8.1584n	8.0969n
$\log \alpha_{12,s}$	7.732n	7.845n	7.9345n	8.0569n	8.1173n	8.1367n	8.0899n	8.0212n	7.934n	7.851n	7.785n
$\log \alpha_{13,s}$	7.380n	7.518n	7.6128n	7.740n	7.778n	7.826n	7.792n	7.716n	7.623n	7.556n	7.491n
$\log \alpha_{14,s}$	6.903n	7.146n	7.2788n	7.447n	7.505n	7.531n	7.505n	7.431n	7.322n	7.255n	7.146n
$\log \alpha_{15,s}$	6.60n	6.778n	6.954n	7.146n	7.204n	7.230n	7.204n	7.114n	7.041n	6.903n	6.845n
$\log \alpha_{16,s}$	6.30n	6.48n	6.699n	6.845n	6.845n	6.903n	6.845n	6.845n	6.778n	6.602n	6.480n

$\mu W^{-\frac{5}{2}}$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$\log \alpha_{0,c}$	2.38682	2.39433	2.38114	2.36637	2.33086	2.28511	2.22489	2.16182	2.10660	2.05945	2.02714
$\log \alpha_{1,c}$	2.32605	2.33385	2.31894	2.30328	2.26539	2.21688	2.15250	2.08436	2.02391	1.97239	1.93606
$\log \alpha_{2,c}$	2.17545	2.18447	2.16705	2.15149	2.11206	2.06202	1.99432	1.92153	1.85685	1.80140	1.76125
$\log \alpha_{3,c}$	1.96393	1.97630	1.95799	1.94689	1.91703	1.8647	1.7984	1.7255	1.6595	1.6033	1.5611
$\log \alpha_{4,c}$	1.7126	1.7297	1.7143	1.7129	1.6849	1.6463	1.5844	1.5127	1.4461	1.3887	1.3442
$\log \alpha_{5,c}$	1.4336	1.4585	1.4496	1.4618	1.4446	1.4153	1.3575	1.2863	1.2180	1.1587	1.1113
$\log \alpha_{6,c}$	1.1357	1.1709	1.1715	1.1995	1.1945	1.1741	1.1196	1.0488	0.9786	0.9170	0.8669
$\log \alpha_{7,c}$	0.8254	0.8727	0.8842	0.9289	0.9365	0.9243	0.8733	0.8028	0.7292	0.6675	0.6117
$\log \alpha_{8,c}$	0.508	0.565	0.588	0.651	0.6693	0.6675	0.622	0.551	0.479	0.410	0.356
$\log \alpha_{9,c}$	0.182	0.253	0.294	0.361	0.4031	0.410	0.362	0.297	0.212	0.146	0.090
$\log \alpha_{10,c}$	9.857	9.934	9.978	0.086	0.127	0.137	0.104	0.041	9.954	9.881	9.813
$\log \alpha_{11,c}$	9.518	9.602	9.699	9.785	9.839	9.875	9.826	9.724	9.672	9.613	9.531
$\log \alpha_{12,c}$	9.204	9.279	9.415	9.477	9.556	9.602	9.556	9.431	9.447	9.362	9.279
$\log \alpha_{13,c}$	8.778	9.000	9.114	9.204	9.255	9.322	9.279	9.114	9.176	9.079	9.000
$\log \alpha_{14,c}$	8.700	8.780	8.845	8.903	9.000	9.114	9.041	8.845	8.950	8.903	8.778
$\log \alpha_{1,s}$	1.4621n	1.5014n	1.5341n	1.5432n	1.5245n	1.4856n	1.4291n	1.3688n	1.3142n	1.2672n	1.2373n
$\log \alpha_{2,s}$	1.6015n	1.6345n	1.6605n	1.6619n	1.6320n	1.5792n	1.5065n	1.4279n	1.3575n	1.2945n	1.2531n
$\log \alpha_{3,s}$	1.5478n	1.5796n	1.5986n	1.5949n	1.5565n	1.4951n	1.4118n	1.3228n	1.2420n	1.1723n	1.1255n
$\log \alpha_{4,s}$	1.4000n	1.4324n	1.4475n	1.4428n	1.4021n	1.3397n	1.2534n	1.1611n	1.0777n	1.0043n	0.9542n
$\log \alpha_{5,s}$	1.1951n	1.2299n	1.2442n	1.2450n	1.2073n	1.1489n	1.0637n	0.9703n	0.8848n	0.8089n	0.7559n
$\log \alpha_{6,s}$	0.9533n	0.9930n	1.0111n	1.0195n	0.9894n	0.9370n	0.8549n	0.7612n	0.6730n	0.593n	0.5378n
$\log \alpha_{7,s}$	0.6866n	0.7324n	0.756n	0.777n	0.757n	0.7093n	0.628n	0.535n	0.446n	0.364n	0.303n
$\log \alpha_{8,s}$	0.400n	0.453n	0.489n	0.521n	0.512n	0.470n	0.393n	0.299n	0.207n	0.124n	0.053n
$\log \alpha_{9,s}$	0.104n	0.158n	0.204n	0.258n	0.255n	0.223n	0.149n	0.045n	9.964n	9.869n	9.799n
$\log \alpha_{10,s}$	9.792n	9.869n	9.914n	9.991n	9.996n	9 964n	9.898n	9.820n	9.690n	9.623n	9.556n
$\log \alpha_{11,s}$	9.477n	9.568n	9.623n	9.699n	9.724n	9.708n	9.643n	9.568n	9.431n	9.362n	9.301n
$\log \alpha_{12,s}$	9.176n	9.279n	9.322n	9.398n	9.431n	9.431n	9.380n	9.279n	9.176n	9.079n	9.000n
$\log \alpha_{13,s}$	8.845n	8.954n	9.146n	9.146n	9.114n	9.176n	9.079n	9.000n	8.950n	8.845n	8.700n
$\log \alpha_{14,s}$	8.480n	8.600n	8.845n	8.900n	8.903n	8.954n	8.778n	8.700n	8.600n	8.480n	8.300n

$\mu W^{-\frac{7}{2}}$

$\log \alpha_{0,c}$	2.9550	2.9667	2.9492	2.9306	2.8827	2.8205	2.7370	2.6474	2.5704	2.5057	2.4588
$\log \alpha_{1,c}$	2.9184	2.9302	2.9118	2.8930	2.8444	2.7815	2.6967	2.6041	2.5250	2.4582	2.4099
$\log \alpha_{2,c}$	2.8164	2.8290	2.8086	2.7901	2 7408	2.6777	2.5907	2.4950	2.4130	2.3438	2.2921
$\log \alpha_{3,c}$	2.6622	2.6759	2.6538	2.6382	2.5909	2.5305	2.4436	2.3462	2.2625	2.1923	2.1383
$\log \alpha_{4,c}$	2.4651	2.4826	2.4610	2.4516	2.4094	2.3554	2.2713	2.1744	2.0889	2.0183	1.9633
$\log \alpha_{5,c}$	2.2373	2.2596	2.2407	2.2417	2.2076	2.1620	2.0814	1.9850	1.8971	1.8261	1.7657
$\log \alpha_{6,c}$	1.9863	2.0145	2.0017	2.0136	1.9912	1.9538	1.8779	1.7818	1.6902	1.6222	1.5551
$\log \alpha_{7,c}$	1.7170	1.7513	1.7474	1.7745	1.7634	1.7364	1.6628	1.5682	1.4742	1.4050	1.3385
$\log \alpha_{8,c}$	1.436	1.477	1.484	1.526	1.522	1.506	1.439	1.342	1.238	1.182	1.111
$\log \alpha_{9,c}$	1.143	1.190	1.210	1.265	1.286	1.283	1.209	1.117	1.004	0.949	0.869
$\log \alpha_{10,c}$	0.851	0.886	0.934	0.996	1.037	1.037	0.964	0.903	0.771	0.732	0.613
$\log \alpha_{11,c}$	0.568	0.568	0.613	0.716	0.799	0.806	0.763	0.681	0.491	0.477	0.322
$\log \alpha_{12,c}$	0.230	0.255	0.322	0.398	0.556	0.531	0.491	0.568	0.301	0.301	0.176
$\log \alpha_{13,c}$	9.900	9.845	9.954	0.000	0.301	0.322	0.301	0.431	0.000	0.000	9.845
$\log \alpha_{14,c}$	9.600	9.480	9.700	9.600	0.079	9.845	0.041	9.950	9.700	9.900	9.780
$\log \alpha_{1,s}$	2.0362n	2.0704n	2.0941n	2.0934n	2.0550n	1.9917n	1.9079n	1.8202n	1.7435n	1.6749n	1.6335n
$\log \alpha_{2,s}$	2.2299n	2.2639n	2.2869n	2.2783n	2.2345n	2.1650n	2.0719n	1.9736n	1.8865n	1.8102n	1.7597n
$\log \alpha_{3,s}$	2.2442n	2.2779n	2.2932n	2.2856n	2.2370n	2.1626n	2.0634n	1.9557n	1.8621n	1.7825n	1.7218n
$\log \alpha_{4,s}$	2.1715n	2.2003n	2.2167n	2.2046n	2.1532n	2.0785n	1.9754n	1.8627n	1.7649n	1.6580n	1.6212n
$\log \alpha_{5,s}$	2.0273n	2.0641n	2.0741n	2.0700n	2.0195n	1.9474n	1.8457n	1.7292n	1.6294n	1.5391n	1.4814n
$\log \alpha_{6,s}$	1.846n	1.8859n	1.8982n	1.9004n	1.8543n	1.7860n	1.6866n	1.5705n	1.4698n	1.3692n	1.3181n
$\log \alpha_{7,s}$	1.633n	1.682n	1.694n	1.7059n	1.666n	1.6064n	1.5092n	1.389n	1.283n	1.1847n	1.1303n
$\log \alpha_{8,s}$	1.400n	1.453n	1.471n	1.4955n	1.459n	1.4048n	1.3160n	1.190n	1.086n	0.991n	0.924n
$\log \alpha_{9,s}$	1.152n	1.210n	1.233n	1.290n	1.238n	1.1959n	1.1106n	0.973n	0.881n	0.771n	0.724n
$\log \alpha_{10,s}$	0.886n	0.954n	0.978n	1.029n	1.009n	0.9685n	0.886n	0.740n	0.663n	0.544n	0.491n
$\log \alpha_{11,s}$	0.623n	0.681n	0.732n	0.778n	0.771n	0.748n	0.663n	0.491n	0.415n	0.322n	0.230n
$\log \alpha_{12,s}$	0.342n	0.447n	0.462n	0.518n	0.544n	0.505n	0.362n	0.255n	0.230n	0.079n	9.950n
$\log \alpha_{13,s}$	0.079n	0.146n	0.146n	0.255n	0.301n	0.279n	0.230n	0.204n	0.114n	9.845n	9.850n
$\log \alpha_{14,s}$	9.780n	9.778n	9.954n	0.000n	0.114n	0.146n	0.079n	0.114n	9.903n	9.600n	9.600n

Um E_1 aus E und W_1 zusammensetzen zu können, hat man vor Allem die Coefficienten $A_m^{(n)}$ und $B_m^{(n)}$ der Reihen

$$\{\eta(\tfrac{1}{2}\chi)\}^n = A_0^{(n)} - A_1^{(n)} e^{\chi\sqrt{-1}} + A_2^{(n)} e^{2\chi\sqrt{-1}} - A_3^{(n)} e^{3\chi\sqrt{-1}} + \ldots$$

$$- A_1^{(n)} q^2 e^{-\chi\sqrt{-1}} + A_2^{(n)} q^4 e^{-2\chi\sqrt{-1}} - A_3^{(n)} q^6 e^{-3\chi\sqrt{-1}} + \ldots$$

und

$$\{\eta(\tfrac{1}{2}\chi)\cdot\eta(-\tfrac{1}{2}\chi)\}^n = B_0^{(n)} - 2B_1^{(n)}\cos\chi + 2B_2^{(n)}\cos 2\chi - 2B_3^{(n)}\cos 3\chi + \ldots$$

für die Indices $n = 2$ und $n = 3$ zu ermitteln. Methoden hierfür findet man bei Gyldén (Studien etc. § 35). Für den vorliegenden Zweck reicht man aber vollständig mit den p. 27 gegebenen Formeln aus. Ich habe gefunden:

$\log A_0^{(2)} = 0.0071456$	$\log A_0^{(3)} = 0.0159639$
$\log A_1^{(2)} = 9.7080620$	$\log A_1^{(3)} = 9.8877368$
$\log A_2^{(2)} = 8.8140128$	$\log A_2^{(3)} = 9.2911704$
$\log A_3^{(2)} = 6.12866$	$\log A_3^{(3)} = 8.2262647$
$\log A_4^{(2)} = 2.840$	$\log A_4^{(3)} = 5.71178$
	$\log A_5^{(3)} = 2.728$

$\log B_0^{(2)} = 0.1137633$	$\log B_0^{(3)} = 0.2338987$
$\log B_1^{(2)} = 9.7676077$	$\log B_1^{(3)} = 0.0029377$
$\log B_2^{(2)} = 8.9206305$	$\log B_2^{(3)} = 9.4063712$
$\log B_3^{(2)} = 7.381342$	$\log B_3^{(3)} = 8.4442001$
$\log B_4^{(2)} = 5.34123$	$\log B_4^{(3)} = 7.020106$
	$\log B_5^{(3)} = 5.2304$

Die Grösse E, welche den einen Bestandtheil von E_1 bildet, enthält noch den Winkel ξ, wesshalb eine Transformation derselben vorgenommen werden muss. Zu dem Ende bedarf man der Entwickelungen von $\cos m\xi$ und $\sin m\xi$ nach den Vielfachen von χ, ein Gegenstand, welcher von Gyldén erschöpfend im Abschnitt IV seiner zweiten Abhandlung behandelt worden ist. Die folgenden Zahlen sind von Herrn Gyldén selbst berechnet worden, die Bedeutung der Coefficienten ersieht man dabei aus den Gleichungen:

$$\cos m\xi = \cos 2m\,\tilde{am}\,\frac{2K}{\pi}\tfrac{1}{2}\chi = \Gamma_0^{(m)} + \Gamma_1^{(m)}\cos\chi + \Gamma_2^{(m)}\cos 2\chi + \Gamma_3^{(m)}\cos 3\chi + \ldots$$

$$\sin m\xi = \sin 2m\,am\,\frac{2K}{\pi}\tfrac{1}{2}\chi = \Sigma_1^{(m)}\sin\chi + \Sigma_2^{(m)}\sin 2\chi + \Sigma_3^{(m)}\sin 3\chi + \ldots$$

i	$\log \Gamma_i^{(1)}$	$\log \Sigma_i^{(1)}$	$\log \Gamma_i^{(2)}$	$\log \Sigma_i^{(2)}$	$\log \Gamma_i^{(3)}$	$\log \Sigma_i^{(3)}$	$\log \Gamma_i^{(4)}$	$\log \Sigma_i^{(4)}$	$\log \Gamma_i^{(5)}$	$\log \Sigma_i^{(5)}$
0	9.6552115n		9.4535359		9.2888643n		9.1416625		9.0047013n	
1	9.9204091	9.8646549	9.8513291n	9.7955749n	9.7443778	9.6886239	9.6303598n	9.5746056n	9.5152272	9.4594730
2	9.5978897	9 5943207	9.4341056	9.4305366	9.7124901n	9.7089210n	9.7486221	9.7450531	9.7191984n	9.7156294n
3	9.1757407	9.1755120	9.6876840	9.6874552	9.3298863n	9.3296580n	9.0553212n	9.0550924n	9.5177279	9.5174991
4	8.704006	8.703991	9.5391203	9.5391057	9.4055779	9.4055630	9.5973512n	9.5973366n	9.4015780	9.4015634
5	8.204342	8.204341	9.2634215	9.2634205	9.5969750	9.5969727	9.0045654n	9.0045644n	9.3644348n	9.3644338n
6	7.68696	7.68696	8.9199379	8.9199379	9.5071381	9.5071380	9.3503662	9.3503662	9.4959635n	9.4959635n
7	7.15734	7.15734	8.533319	8.533319	9.3023789	9.3023789	9.5360827	9.5360827	8.793319n	8.793319n
8	6.6188	6.6188	8.116548	8.116548	9.0298338	9.0298338	9.4841090	9.4841090	9.2910875	9.2910875
9	6.0734	6.0734	7.677370	7.677370	8.711199	8.711199	9.325366	9.325366	9.4873265	9.4873265
10	5.5226	5.5226	7.22086	7.22086	8.358742	8.358742	9.100630	9.100630	9.464671	9.464671
11	4.967	4.967	6.7505	6.7505	7.98023	7.98023	8.82953	8.82953	9.34018	9.34018
12	4.409	4.409	6.2689	6.2689	7.58088	7.58088	8.52342	8.52342	9.15132	9.15132
13	3.847	3.847	5.778	5.778	7.16449	7.16449	8.18971	8.18971	8.91637	8.91637
14	3.282	3.282	5.279	5.279	6.7339	6.7339	7.8259	7.8259	8.6384	8.6384
15	2.72	2.72	4.773	4.773	6.2911	6.2911	7.4587	7.4587	8.3475	8.3475
16			4.260	4.260	5.838	5.838	7.068	7.068	8.025	8.025

Mit Hülfe dieser Ausdrücke habe ich die Entwickelung von E_1 und E_1^2 in Reihen, welche nach den Cosinus und Sinus der Vielfachen des Winkels

$$\varphi = \chi - Q$$

fortschreiten, ausgeführt und erhalten:

$$E_1 = W_1 + \frac{E[\eta(\frac{1}{2}\chi)\,\eta(-\frac{1}{2}\chi)]^2}{M_1(\alpha_1^2 + \beta_1^2)}$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0φ	6.8021n	6.9402	6.6187n	6.1886n	6.7813n	5.860	4.531	6.6312	7.34112	7.16185	7.17510
cos φ	6.8751n	6.2527	6.9829$_7$	6.8056n	7.0878n	6.9422n	6.8295n	6.5545n	6.4830	7.00204	6.6901
cos 2φ	6.8684n	6.8197n	7.03774n	6.9652n	7.0850n	7.0882n	6.9948n	6.9607n	7.08753n	6.5742n	6.8791n
cos 3φ	7.55877n	7.47216n	7.24075n	6.6735n	7.0459	7.39150	7.51896	7.58724	7.63987	7.60897	7.61603
cos 4φ	6.5639	6.4574	6.4051	6.4158n	6.2863	6.0649	5.987	5.513	5.678n	6.0253n	6.0183n
cos 5φ	6.3979n	6.3168n	6.2639n	6.1661n	5.9325n	5.164n	5.644	5,988	6.1052	6.2591	6.2276
cos 6φ	6.0656	5.9657	5.8142	5.384	5.320n	5.790n	5.964n	6.0228n	5.9956n	6.0314n	5.984n
cos 7φ	5.602n	5.435n	4.924n	5.190	5.548	5.668	5.685	5.612	5.450	5.286	5.100
cos 8φ	4.99	4.643	4.708n	5.155n	5.279n	5.245n	5.064n	4.568n	4.505	4.934	5.029
cos 9φ	4.11n	4.04	4.643	4.813	4.785	4.518	3.85n	4.591n	4.748n	4.799n	4.785n
cos 10φ	3.60n	3.48n	4.301n	4.322n	4.00n	3.60	4.204	4.301	4.279	4.114	4.00
sin φ	6.4226n	7.26084n	7.11717n	6.9665n	7.0016n	7.1438n	6.9418n	7.0021n	7.39879n	6.9600n	7.15085n
sin 2φ	6.5738n	7.0730n	6.8820n	6.7323n	6.5989n	6.7039n	6.4351n	6.5098n	6.9434n	6.7918n	6.7604n
sin 3φ	7.57118	7.65787	7.68993	7.70956	7.68552	7.62900	7.51831	7.36472	7.16997	7.00471	6.6499
sin 4φ	5.626	6.0550n	5.9832n	6.2100n	6.2248n	6.3010n	6.3895n	6.4070n	6.2534n	6.4975n	6.3711n
sin 5φ	5.401	5.9465	6.0835	6.2524	6.2954	6.3094	6.3189	6.2623	6.0867	6.0997	5.9974
sin 6φ	5.708n	5.8802n	5.9934n	6.0741n	6.0565n	5.9685n	5.815n	5.484n	4.518	5.442	5.556
sin 7φ	5.554	5.642	5.704	5.696	5.557	5.185	4.820n	5.389n	5.533n	5.634n	5.631n
sin 8φ	5.243n	5.276n	5.276n	5.133n	4.580n	4.832	5.170	5.255	5.233	5.199	5.133
sin 9φ	4.83	4.826	4.716	4.204	4.431n	4.763n	4.819n	4.716n	4.462n	3.850n	3.30n
sin 10φ	4.32n	4.301n	3.90n	3.85	4.279	4.322	4.146	3.30	4.000n	4.146n	4.255n
					$2E_1^2$						
cos 0φ	5.759	5.849	5.802	5.763	5.765	5.760	5.687	5.653	5.810	5.622	5.634
cos φ	4.415	4.699n	3.85n	4.623n	4.415n	4.912n	4.892n	4.934n	4.964n	4.342n	4.748n
cos 2φ	4.799	5.307n	4.886n	4.863n	4.959n	5.202n	4.924n	4.863n	5 152n	4.881	3.850
cos 3φ	4.623	5.021n	3.30	3.90n	3.30n	3.30	$-\infty$	4.415	5.133	4.954	4.964
cos 4φ	4.903	5.182	5.230	5.041	4.919	4.948	4.380	4.398	5.009	4.987	4.724
cos 5φ	4.892	5.152	5.025	4.748	3.78	4.362n	4.699n	4.792n	4.924n	4.342n	4.778n
cos 6φ	4.079n	5.086n	5.326n	5.415n	5.348n	5.0806n	3.70n	4.987	5.228	5.185	5.240
cos 7φ	4.447n	3.600n	3.60	4.204	4.342	4.380	4.380	4.146	3.30	3.60n	3.70n
cos 8φ	4.176	3.48	3.85n	4.230n	4.342n	4.262n	0.079n	3.00	3.95	4.041	4.114
cos 9φ	3.782	$-\infty$	3.90	4.079	4.000	3.724	$-\infty$	3.78n	3.90n	3.90n	3.90n
cos 10φ	3.00	3.30n	3.600n	3.60n	3.60n	—	3.60	3.78	3.48	3.30	3.30

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
sin φ	5.033n	5.322n	5.193n	5.127n	5.127n	5.099n	4.924n	4.806n	5.182n	4.380n	4.663n
sin 2φ	4.663n	4.491n	4.973n	4.623n	4.699n	4.534	4.623	4.914	5.265	4.806	5.000
sin 3φ	4.663n	5.000	3.60	3.90	4.301n	4.711	4.415	4.602	5.075	4.342	4.431
sin 4φ	4.477n	5.121	4.580n	4.716n	5.133n	5.135n	5.000n	4.973n	5.283n	4.763n	5.041n
sin 5φ	4.447n	3.780	4.914n	4.934n	5.093n	5.106n	4.924n	4.799n	5.029n	4.763n	4.716n
sin 6φ	5.431n	5.428n	5.235n	4.681n	5.041	5.324	5.342	5.255	5.114	4.924	4.580
sin 7φ	4.415	4.477	4.146	4.447	4.079	3.255n	4.079n	4.301n	4.255n	4.447n	4.322n
sin 8φ	4.301n	4.415n	4.00n	4.204n	3.30n	3.991	4.255	4.255	4.146	4.204	4.041
sin 9φ	3.90	4.079	3.60	3.60	3.60n	3.991n	4.00n	3.78n	3.30n	3.30n	3.30n
sin 10φ	3.30n	3.60n	3.00n	3.30	3.60	3.66	3.60		3.30n	3.30n	3.60n

In diesen Reihen ist von den Constanten (den Coefficienten von cos 0φ) der doppelte Betrag angesetzt, und alle Zahlen sind Logarithmen. Die Multiplication vorstehender Ausdrücke mit $W^{-\frac{5}{2}}$ und $W^{-\frac{7}{2}}$ ergab darauf:

$$\mu E_1 . W^{-\frac{5}{2}}$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0φ	−0.″7765	−0.″2866	−0.″6728	−0.″4514	−0.″4723	−0.″1629	−0.″0319	+0.″1046	+0.″3307	+0.″3324	+0.″2580
cos φ	−1.5622	−0.6880	−1.3535	−0.8969	−0.8977	−0.3031	−0.0383	+0.2140	+0.5852	+0.6327	+0.4786
cos 2φ	−1.5232	−0.8781	−1.2755	−0.7955	−0.6917	−0.1823	+0.0957	+0.2923	+0.5100	+0.5952	+0.4502
cos 3φ	−1.3104	−0.8718	−0.9837	−0.5091	−0.3149	+0.0929	+0.3192	+0.4368	+0.5368	+0.5863	+0.4679
cos 4φ	−0.9093	−0.6233	−0.5733	−0.1840	−0.0006	+0.2660	+0.3943	+0.4302	+0.4507	+0.4594	+0.3660
cos 5φ	−0.5313	−0.3567	−0.2662	−0.0007	+0.1231	+0.2700	+0.3257	+0.3216	+0.3120	+0.3071	+0.2417
cos 6φ	−0.2725	−0.1738	−0.0993	+0.0600	+0.1292	+0.2051	+0.2270	+0.2133	+0.1985	+0.1915	+0.1501
cos 7φ	−0.1287	−0.0764	−0.0285	+0.0604	+0.0980	+0.1377	+0.1465	+0.1346	+0.1220	+0.1161	+0.0901
cos 8φ	−0.0572	−0.0307	−0.0038	+0.0448	+0.0651	+0.0867	+0.0906	+0.0812	+0.0725	+0.0680	+0.0527
cos 9φ	−0.0245	−0.0116	+0.0032	+0.0287	+0.0406	+0.0499	+0.0539	+0.0470	+0.0421	+0.0390	+0.0298
cos 10φ	−0.0103	−0.0039	+0.0035	+0.0173	+0.0242	+0.0310	+0.0313	+0.0279	+0.0235	+0.0217	+0.0168
cos 11φ	−0.0043	−0.0013	+0.0027	+0.0095	+0.0142	+0.0176	+0.0179	+0.0155	+0.0135	+0.0121	+0.0090
cos 12φ	−0.0016	−0.0002	+0.0019	+0.0060	+0.0081	+0.0098	+0.0100	+0.0089	+0.0073	+0.0065	+0.0051
cos 13φ	−0.0003	.....	+0.0010	+0.0031	+0.0045	+0.0054	+0.0057	+0.0051	+0.0040	+0.0038	+0.0026
cos 14φ	.....	.....	+0.0003	+0.0017	+0.0026	+0.0029	+0.0029	+0.0025	+0.0022	+0.0018	+0.0013
cos 15φ	.....	.....	+0.0002	+0.0010	+0.0012	+0.0016	+0.0018	+0.0013	+0.0010	+0.0008	+0.0007
cos 16φ	.....	.....	.....	+0.0008	+0.0007	+0.0009	+0.0009	+0.0006	+0.0006	+0.0005	+0.0004
sin φ	+0.3024	+0.0544	+0.2866	+0.3455	+0.3604	+0.2162	+0.1800	+0.0742	−0.1395	−0.0559	−0.0867
sin 2φ	+0.6404	+0.3178	+0.6744	+0.7464	+0.7449	+0.4992	+0.3832	+0.1938	−0.1029	−0.0467	−0.0824
sin 3φ	+0.9103	+0.6604	+0.9981	+1.0278	+0.9635	+0.6583	+0.4575	+0.2238	−0.0578	−0.0548	−0.0916
sin 4φ	+0.9153	+0.7541	+0.9851	+0.9511	+0.8372	+0.5424	+0.3286	+0.1224	−0.0914	−0.1008	−0.1256
sin 5φ	+0.7222	+0.6273	+0.7545	+0.7006	+0.5837	+0.3560	+0.1942	+0.0514	−0.0883	−0.0914	−0.1044
sin 6φ	+0.4841	+0.4323	+0.4940	+0.4537	+0.3625	+0.2143	+0.1090	+0.0201	−0.0647	−0.0655	−0.0719
sin 7φ	+0.2911	+0.2648	+0.2944	+0.2664	+0.2139	+0.1246	+0.0614	+0.0066	−0.0430	−0.0425	−0.0463
sin 8φ	+0.1622	+0.1503	+0.1649	+0.1510	+0.1225	+0.0714	+0.0343	+0.0023	−0.0271	−0.0270	−0.0287
sin 9φ	+0.0857	+0.0812	+0.0893	+0.0823	+0.0687	+0.0401	+0.0182	0.0000	−0.0168	−0.0160	−0.0170
sin 10φ	+0.0437	+0.0418	+0.0468	+0.0453	+0.0377	+0.0225	+0.0101	−0.0006	−0.0100	−0.0097	−0.0096
sin 11φ	+0.0213	+0.0212	+0.0245	+0.0241	+0.0202	+0.0124	+0.0052	−0.0006	−0.0054	−0.0054	−0.0053
sin 12φ	+0.0103	+0.0107	+0.0122	+0.0125	+0.0110	+0.0069	+0.0028	−0.0003	−0.0031	−0.0029	−0.0029
sin 13φ	+0.0048	+0.0052	+0.0062	+0.0068	+0.0060	+0.0038	+0.0016	−0.0003	−0 0015	−0.0017	−0.0016
sin 14φ	+0.0021	+0.0024	+0.0028	+0.0031	+0.0031	+0.0019	+0.0006	−0.0003	−0.0009	−0.0008	−0.0008
sin 15φ	+0.0012	+0.0016	+0.0017	+0.0012	+0.0017	+0.0010	+0.0004	−0.0003	−0.0005	−0.0005	−0.0005
sin 16φ	+0.0005	+0.0005	+0.0009	+0.0008	+0.0007	+0.0008	+0.0003		−0.0004	−0.0003	−0.0002

$$2\mu E_1^2 . W^{-\frac{7}{2}}$$

cos 0φ	+0.0429	+0.0178	+0.0343	+0.0225	+0.0204	+0.0089	+0.0062	+0.0048	+0.0085	+0.0106	+0.0071
cos φ	+0.0810	+0.0315	+0.0628	+0.0404	+0.0363	+0.0147	+0.0108	+0.0087	+0.0165	+0.0203	+0.0130
cos 2φ	+0.0702	+0.0224	+0.0514	+0.0286	+0.0253	+0.0082	+0.0062	+0.0063	+0.0146	+0.0187	+0.0120

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 3φ	+0.″0565	+0.″0160	+0.″0383	+0.″0181	+0.″0122	+0.″0028	+0.″0026	+0.″0050	+0.″0139	+0.″0172	+0.″0109
cos 4φ	+0.0423	+0.0138	+0.0252	+0.0072	+0.0008	−0.0019	−0.0006	+0.0036	+0.0122	+0.0152	+0.0098
cos 5φ	+0.0289	+0.0111	+0.0124	−0.0033	−0.0084	−0.0060	−0.0023	+0.0028	+0.0102	+0 0124	+0.0079
cos 6φ	+0.0166	+0.0065	+0.0010	−0.0113	−0.0143	−0.0076	−0.0021	+0.0037	+0.0087	+0.0100	+0.0067
cos 7φ	+0.0065	+0.0017	−0.0064	−0.0140	−0.0146	−0.0065	−0.0005	+0.0039	+0.0069	+0.0076	+0.0049
cos 8φ	+0.0003	−0.0019	−0.0093	−0.0130	−0.0122	−0.0043	+0.0006	+0.0037	+0.0051	+0.0055	+0.0037
cos 9φ	−0.0022	−0.0034	−0.0085	−0.0098	−0.0083	−0.0023	+0.0010	+0.0027	+0.0038	+0.0039	+0.0025
cos 10φ	−0.0028	−0.0032	−0.0069	−0.0068	−0.0055	−0.0011	+0.0012	+0.0024	+0.0023	+0.0025	+0.0019
cos 11φ	−0.0023	−0.0024	−0.0044	−0.0043	−0.0032	−0.0007	+0.0010	+0.0017	+0.0014	+0.0016	+0.0012
cos 12φ	−0.0017	−0.0019	−0.0028	−0.0027	−0.0020	.....	+0.0009	+0.0011	+0.0012	+0 0008	+0.0006
cos 13φ	−0.0010	−0.0013	−0.0016	−0.0014	−0.0012	.....	+0.0005	+0.0007	+0.0009	+0.0005	+0.0003
cos 14φ	−0.0005	−0.0009	−0.0010	−0.0010	−0.0003	.....	+0.0003	+0.0004	+0.0002	+0.0003	+0.0002
cos 15φ	−0.0003	−0.0001	−0.0003	−0.0004	−0.0003	.....	+0.0003	+0.0004	+0.0003	+0.0001	+0.0001
sin φ	−0.0164	−0.0093	−0.0183	−0.0140	−0.0151	−0.0051	−0.0037	−0.0012	−0.0019	−0.0010	−0.0012
sin 2φ	−0.0294	−0.0128	−0.0310	−0.0233	−0.0251	−0.0093	−0.0044	−0.0008	−0.0015	−0.0014	−0.0015
sin 3φ	−0.0379	−0.0124	−0.0373	−0.0273	−0.0284	−0.0090	−0.0040	0.0000	−0.0011	−0.0022	−0.0023
sin 4φ	−0.0428	−0.0122	−0.0410	−0.0281	−0.0273	−0.0080	−0.0018	+0.0009	−0.0032	−0.0024	−0.0030
sin 5φ	−0.0437	−0.0155	−0.0397	−0.0256	−0.0219	−0.0043	+0.0012	+0.0019	−0.0033	−0.0026	−0.0029
sin 6φ	−0.0408	−0,0182	−0.0359	−0.0198	−0.0142	−0.0001	+0.0042	+0.0033	−0.0025	−0.0022	−0.0027
sin 7φ	−0.0341	−0.0174	−0,0281	−0.0127	−0.0059	+0.0023	+0.0053	+0.0031	−0.0022	−0.0021	−0.0028
sin 8φ	−0.0253	−0.0144	−0.0188	−0.0073	−0.0016	+0.0044	+0.0050	+0.0026	−0.0019	−0.0019	−0.0024
sin 9φ	−0.0172	−0.0102	−0.0116	−0.0028	+0.0006	+0.0039	+0.0039	+0.0017	−0.0014	−0.0014	−0.0021
sin 10φ	−0.0106	−0.0064	−0.0066	−0.0008	+0.0014	+0.0029	+0.0026	+0.0009	−0.0010	−0.0008	−0.0013
sin 11φ	−0.0062	−0.0040	−0.0037	−0.0002	+0 0013	+0.0020	+0.0017	+0.0006	−0.0008	−0.0005	−0.0010
sin 12φ	−0.0032	−0.0024	−0.0019	+0.0002	+0.0010	+0.0012	+0.0012	+0.0005	−0.0002	−0.0003	−0.0006
sin 13φ	−0.0017	−0.0011	−0.0009	+0.0002	+0.0009	+0.0009	+0.0006	0.0000	−0.0002	−0.0003	−0.0004
sin 14φ	−0.0009	−0.0005	−0.0003	+0.0001	+0.0006	+0.0006	+0.0004	−0.0001	−0.0002	−0.0001	−0.0001
sin 15φ	−0.0004	−0.0004	−0.0004	.....	+0.0003	+0.0003	+0.0002	+0.0002	−0.0002	.....	−0.0001

Um Alles zur Aufstellung der Ausdrücke von der Form (A) beisammen zu haben, bedürfen wir jetzt nur noch der Kenntniss der Coefficienten der Reihen

$$[\eta(\tfrac{1}{2}\chi)\cdot\eta(-\tfrac{1}{2}\chi)]^3\,(1+x\cos\xi+y\sin\xi)^{\frac{3}{2}} = k_{0,c}+2k_{1,c}\cos\chi+2k_{2,c}\cos 2\chi+\ldots$$
$$+2k_{1,s}\sin\chi+2k_{2,s}\sin 2\chi+\ldots$$

für die verschiedenen Werthe von ω_3. Die Entwickelung giebt die folgenden Zahlen, wobei ich darauf aufmerksam mache, dass aus Gründen, welche jedem Rechner einleuchten werden, statt k_0 und k_1, k_0-1 und $1+k_1$ angesetzt worden ist.

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$\log(k_{0,c}-1)$	9.794871	9.794871	9.796424	9.797666	9.799519	9.801060	9.802903	9.804432	9.805145	9.806417	9.807175
$\log(1+k_{1,c})$	8.762512	8.762512	8.750345	8.740344	8.724895	8.711577	8.695030	8.680744	8.673903	8.661416	8.653744
$\log k_{2,c}$	9.377607	9.377607	9.378334	9.378914	9.379785	9.380508	9.381378	9.382098	9.382435	9.383033	9.383396
$\log k_{3,c}$	8.420618n	8.420618n	8.421229n	8.421731n	8.42247n	8.42302n	8.423837n	8.42445n	8.324740n	8.42526n	8.42556n
$\log k_{4,c}$	6.9923	6.9923	6.9928	6.9934	6.9940	6.9945	6.9953	6.9959	6.9961	6.9968	6.9967
$\log k_{5,c}$	5.185n	5.185n	5.179n	5.185n	5.204n	5.190n	5.161n	5.199n	5.204n	5.204n	5.201n
$\log k_{1,s}$	8.123878	8.123878	8.141064	8.16554	8.184297	8.20369	8.226471	8.24282	8.249900	8.27111	8.27119
$\log k_{2,s}$	7.51762n	7.51762n	7.53496n	7.55966n	7.57858n	7.59832n	7.62144n	7.63805n	7.64525n	7.66651n	7.66671n
$\log k_{3,s}$	5.274	5.274	5.272	5.281	5.286	5.297	5.312	5.318	5.316	5.307	5.301
$\log k_{4,s}$	5.272	5.272	5.290	5.312	5.336	5.344	5.360	5.369	5.380	5.406	5.405
$\log k_{5,s}$	3.840	3.840	3.70	3.78	3.78	3.78	3.85	3.90	3.90	3.95	3.90

Das Resultat aller im Vorhergehenden auseinandergesetzten Rechnungsoperationen findet man in der zunächst folgenden Tafel, welche die vollständige Reihe der berechneten Specialwerthe von $\varrho(\Delta)^{-3}$ enthält.

$\rho\Delta^{-3}$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0χ	+248.″9519	+247.″9286	+243.″7822	+234.″4668	+218.″9200	+198.″5712	+176.″6034	+156.″2634	+139.″7241	+127.″8862	+120.″8883
cos χ	−427.4184	−424.7311	−415.4236	−395.5716	−363.5820	−322.9197	−280.2626	−241.8543	−211.4139	−190.0739	−177.6579
cos 2χ	+284.7619	+280.7464	+269.5286	+247.7580	+215.2523	+176.8351	+139.5817	+108.7151	+86.1749	+71.4473	+63.3216
cos 3χ	−158.7915	−153.8450	−141.7550	−120.1791	−90.6407	−59.1110	−32.1429	−13.0225	− 1.3520	+ 5.0062	+ 7.9794
cos 4χ	+78.5096	+73.5630	+62.4474	+44.0010	+21.0837	− 0.2149	−14.9442	−22.3190	−24.5724	−24.4793	−23.8141
cos 5χ	−35.5341	−31.3370	−22.5220	−8.9264	+ 6.0375	+17.2277	+21.9711	+21.5171	+18.7717	+15.9842	+14.1174
cos 6χ	+14.8731	+11.7362	+5.5933	−3.1330	−11.2179	−15.0971	−14.1726	−10.7121	−7.1508	−4.6152	−3.2145
cos 7χ	−5.7271	−3.6430	+0.2372	+5.1431	+8.5472	+8.5025	+5.7593	+2.5437	+0.2673	−0.9514	−1.4693
cos 8χ	+1.9717	+0.6933	−1.5336	−3.9270	−4.7746	−3.3582	−0.9802	+0.8300	+1.6214	+1.7926	+1.7460
cos 9χ	−0.5559	+0.1725	+1.3442	+2.3157	+2.0928	+0.6968	−0.6793	−1.2615	−1.1999	−0.9537	−0.7572
cos 10χ	+0.0823	−0.3078	−0.8703	−1.1522	−0.6666	+0.2520	+0.7823	+0.7272	+0.4335	+0.1908	+0.0583
cos 11χ	+0.0426	+0.2406	+0.4826	+0.4879	+0.0761	−0.3815	−0.4464	−0.2238	−0.0076	+0.1049	+0.1447
cos 12χ	−0.0543	−0.1501	−0.2391	−0.1671	+0.0919	+0.2561	+0.1565	−0.0133	−0.1003	−0.1135	−0.1047
cos 13χ	+0.0386	+0.0829	+0.1064	+0.0367	−0.0966	−0.1189	−0.0128	+0.0640	+0.0707	+0.0483	+0.0314
cos 14χ	−0.0223	−0.0427	−0.0415	+0.0050	+0.0615	+0.0360	−0.0283	−0.0433	−0.0242	−0.0041	+0.0055
cos 15χ	+0.0120	+0.0212	+0.0141	−0.0128	−0.0302	−0.0015	+0.0248	+0.0155	−0.0008	−0.0090	−0.0109
cos 16χ	−0.0061	−0.0088	−0.0033	+0.0104	+0.0114	−0.0074	−0.0131	0.0000	+0.0067	+0.0069	+0.0055
cos 17χ	+0.0024	+0.0025	−0.0001	−0.0057	−0.0026	+0.0063	+0.0044	−0.0043	−0.0044	−0.0025	−0.0009
cos 18χ	−0.0007	−0.0004	+0.0006	+0.0023	−0.0003	−0.0033	−0.0005	+0.0032	+0.0021	+0.0004	−0.0007
sin χ	−32.0134	−41.2884	−55.0195	− 70.3709	− 83.2303	− 90.6017	− 91.9531	− 88.9850	− 84.2058	−79.6735	−76.5785
sin 2χ	+48.3651	+62.0313	+81.8891	+103.1760	+119.2860	+125.9636	+123.2951	+114.8589	+104.9002	+96.4466	+90.9935
sin 3χ	−46.8897	−59.7065	−77.6820	−95.3593	−105.8038	−105.5347	−96.3105	−83.1268	−70.5236	−60.9613	−55.2068
sin 4χ	+35.9211	+45.2980	+57.6687	+67.9473	+70.4464	+63.6412	+50.9382	+37.5292	+26.7757	+19.5956	+15.6623
sin 5χ	−23.6836	−29.4662	−36.3270	−40.1952	−37.2923	−28.0668	−16.6396	−7.1032	−0.9479	+2.3829	+3.8831
sin 6χ	+14.0764	+17.1784	+20.2304	+20.3200	+15.5155	+7.5048	+0.0440	−4.5390	−6.3994	−6.7798	−6.6582
sin 7χ	−7.7514	−9.2080	−10.1534	−8.7374	−4.3763	+0.8727	+4.3393	+5.3250	+4.8313	+4.0002	+3.3837
sin 8χ	+4.0222	+4.6079	+4.6143	+3.0174	−0.0074	−2.6553	−3.5008	−2.8508	−1.7945	−0.9825	−0.5344
sin 9χ	−1.9908	−2.1682	−1.8781	−0.6366	+1.0854	+2.0300	+1.6882	+0.7843	+0.0497	−0.3350	−0.4852
sin 10χ	+0.9376	+0.9584	+0.6581	−0.1389	−0.9457	−1.0379	−0.4589	+0.1297	+0.4097	+0.4599	+0.4376
sin 11χ	−0.4383	−0.3974	−0.1735	+0.2718	+0.5594	+0.3656	−0.0659	−0.2895	−0.2946	−0.2197	−0.1611
sin 12χ	+0.1839	+0.1527	+0.0101	−0.2083	−0.2581	−0.0499	+0.1582	+0.1809	+0.1027	+0.0335	−0.0027
sin 13χ	−0.0813	−0.0523	+0.0292	+0.1219	+0.0899	−0.0476	−0.1092	−0.0620	+0.0004	+0.0297	+0.0398
sin 14χ	+0.0300	+0.0137	−0.0282	−0.0600	−0.0167	+0.0511	+0.0464	+0.0013	−0.0250	−0.0270	−0.0240
sin 15χ	−0.0108	−0.0009	+0.0197	+0.0250	−0.0065	−0.0309	−0.0088	+0.0143	+0.0174	+0.0100	+0.0053
sin 16χ	+0.0031	−0.0018	−0.0084	−0.0084	+0.0097	+0.0134	−0.0033	−0.0112	−0.0054	+0.0006	+0.0022
sin 17χ	−0.0005	+0.0015	+0.0056	+0.0020	−0.0078	−0.0036	+0.0044	+0.0048	−0.0011	−0.0030	−0.0025
sin 18χ	−0.0001	−0.0006	−0.0017	+0.0004	+0.0033	−0.0002	−0.0021	−0.0006	+0.0021	+0.0024	0.0000

§ 3.

Aufstellung und Integration der Differentialgleichungen im Störungsproblem.

Den Ausgangspunkt für die in diesem Abschnitt vorzunehmenden Rechnungen bildet das folgende, p. 80 der Pariser Preisschrift gegebene System von Formeln, auf dessen Ableitung ich nicht eingehe, da dieselbe den meisten Hansen'schen Werken entnommen werden kann. Ausserdem hat Otto Lesser in der citirten Abhandlung eine sich durch Kürze und Uebersichtlichkeit auszeichnende Darstellung desselben Gegenstandes gegeben.

$$(\mathrm{A})\quad \begin{cases} \frac{d\Upsilon}{dt} = 2\,\frac{an}{\sqrt{1-e^2}}\left\{\left[\left(\frac{a}{r}+\frac{1}{1-e^2}\right)\cos f+\frac{e}{1-e^2}\right]\left(\frac{d\Omega}{df}\right)+\frac{a}{r}\sin f\,.\,r\left(\frac{d\Omega}{dr}\right)\right\}; \\ \frac{d\Psi}{dt} = 2\,\frac{an}{\sqrt{1-e^2}}\left\{\left(\frac{a}{r}+\frac{1}{1-e^2}\right)\sin f\left(\frac{d\Omega}{df}\right)-\frac{a}{r}\cos f\,.\,r\left(\frac{d\Omega}{dr}\right)\right\}; \\ \frac{d\Xi}{dt} = -3\,.\,\frac{an}{\sqrt{1-e^2}}\left(\frac{d\Omega}{df}\right); \\ \frac{dp}{dt} = -\frac{an}{\sqrt{1-e^2}}\cos i\,\sin J\,\sin f\,\sin(f'+\Pi')\left(\frac{d\Omega}{d\mathrm{H}}\right); \\ \frac{dq}{dt} = -\frac{an}{\sqrt{1-e^2}}\cos i\,\sin J\,\cos f\,\sin(f'+\Pi')\left(\frac{d\Omega}{d\mathrm{H}}\right); \end{cases}$$

Nachdem man durch Integration vorstehender Gleichungen die Werthe der Elemente Υ, Ψ, Ξ, δp, δq erlangt hat, wobei unter δp und δq die Integrale von dp und dq zu verstehen sind, ergeben sich die Störungen der mittleren Länge, $n\delta z$, des hyperbolischen Logarithmus radius vector, w, und des Sinus der heliocentrischen Breite, δs, aus den Gleichungen:

$$(\mathrm{B})\quad \begin{cases} \frac{d\delta z}{dt} = \Upsilon\,.\,\frac{r}{a}\cos f+\Psi\,.\,\frac{r}{a}\sin f+\Xi, \\ \frac{dw}{dt} = \Upsilon\,.\,\frac{n}{2\sqrt{1-e^2}}\sin f-\Psi\,.\,\frac{n}{2\sqrt{1-e^2}}(\cos f+e), \\ \delta s = \delta q\,\sin f-\delta p\,\cos f \end{cases}$$

Statt der zweiten dieser Gleichungen kann man auch anwenden:

$$w = -\tfrac{1}{2}\frac{d\delta z}{dt}-\tfrac{1}{6}\Xi$$

Die Elemente Υ, Ψ, Ξ, δp, δq lassen sich, wenn man nur auf die erste Potenz der störenden Masse Rücksicht nimmt, wie bei Aufstellung der Formeln angenommen wurde, durch die gewöhnlichen ausdrücken, es ist nämlich:

$$\Upsilon = \frac{2\delta e}{1-e^2}$$

$$\Psi = \frac{2e}{1-e^2}\cdot\delta\pi$$

$$\Xi = -\tfrac{3}{2}\frac{\delta a}{a}+\frac{3e\delta e}{1-e^2}$$

$$\delta p = \sin i\,\delta\Omega$$

$$\delta q = \cos i\,\delta i$$

Um die Formeln für die Rechnung bequem zu machen, betrachten wir von der Störungsfunction

$$\Omega = m'\left\{\frac{1}{\Delta}-\frac{r}{r'^2}H\right\},$$

wo H der Cosinus des Winkels ist, den die radien vectoren des störenden und des gestörten Körpers mit einander bilden, vorläufig nur den ersten Theil, nämlich:

$$\Omega_1 = \frac{m'}{\Delta}.$$

Da

$$(\Delta)^2 = r^2 + r'^2 - 2rr'H$$

und

$$2H = A\cos f\cos f' + B\sin f\sin f' + C\sin f\cos f' + D\cos f\sin f',$$

gelangt man durch Betrachtungen, welche sich von denen Hansen's nur dadurch unterscheiden, dass statt der excentrischen Anomalie des störenden Planeten die wahre eingeführt wird, wodurch die Formeln einfacher werden, leicht zu den folgenden Gleichungen, in denen

$$\frac{\rho}{\Delta^3} = L,\quad \frac{\rho}{\Delta^3}\frac{r'}{a'}\cos f' = M,\quad \frac{\rho}{\Delta^3}\frac{r'}{a'}\sin f' = N,$$

gesetzt worden ist:

$$\left.\begin{aligned}
\tfrac{1}{12}\frac{d\Upsilon_1}{d\omega_3} &= P_1M + Q_1N + R_1L,\\
\tfrac{1}{12}\frac{d\Psi_1}{d\omega_3} &= P_2M + Q_2N + R_2L,\\
\tfrac{1}{12}\frac{d\Xi_1}{d\omega_3} &= P_3M + Q_3N,\\
\tfrac{1}{12}\sec i\frac{dp_1}{d\omega_3} &= P_4M + Q_4N,\\
\tfrac{1}{12}\sec i\frac{dq_1}{d\omega_3} &= P_5M + Q_5N.
\end{aligned}\right\}\quad (\mathrm{A}')$$

Nach Einführung von Hülfsgrössen vermittelst der Gleichungen

$$\begin{aligned}
\cos\Pi' &= \gamma\sin G, & -\sin\Pi' &= \gamma'\sin G',\\
\cos J\sin\Pi &= \gamma\cos G, & \cos J\cos\Pi' &= \gamma'\cos G',\\
\Pi + G &= \Gamma, & \Pi + G' &= \Gamma',
\end{aligned}$$

erhält man für die P_1, Q_1, R_1, P_2, Q_2, R_2 etc. die folgende Darstellung:

$$P_1 = \frac{2\alpha\gamma}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\{\cos\Gamma + A\cos(f+\Gamma)\},$$

$$Q_1 = \frac{2\alpha\gamma'}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\{\cos\Gamma' + A\cos(f+\Gamma')\},$$

$$R_1 = -\frac{2\alpha\gamma}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r\sin f}{a'\gamma},$$

$$P_2 = -\frac{2\alpha\gamma}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\{\sin\Gamma - B\cos(f+\Gamma)\},$$

$$Q_2 = -\frac{2\alpha\gamma'}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\{\sin\Gamma' - B\cos(f+\Gamma')\},$$

$$R_2 = \frac{2\alpha\gamma}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r\cos f}{a'\gamma},$$

$$P_3 = -\frac{3\alpha\gamma}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\cos(f+\Gamma),$$

$$Q_3 = -\frac{3\alpha\gamma'}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\cos(f+\Gamma'),$$

$$P_4 = \frac{\alpha\gamma'\sin G'\sin J}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\sin f,$$

$$Q_4 = -\frac{\alpha\gamma\sin G\sin J}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\sin f,$$

$$P_5 = \frac{\alpha\gamma'\sin G'\sin J}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\cos f,$$

$$Q_5 = -\frac{\alpha\gamma\sin G\sin J}{\cos\varphi}\cdot\frac{ndt}{d\omega_3}\cdot\frac{r}{a}\cos f.$$

Um abzukürzen ist dabei gesetzt worden

$$\frac{a}{a'} = \alpha,\quad \frac{r(\cos f+e)}{a(1-e^2)} = A,\quad \frac{r\sin f}{a(1-e^2)} = B.$$

Der zweite Theil der Störungsfunction

$$\Omega_2 = -m'\frac{r}{r'^2}H$$

liefert ganz ähnliche Ausdrücke. Man hat zu dem Ende in den Gleichungen (A') nur $-r'^3$ an die Stelle von $(\Delta)^3$ zu setzen und alle in R_1, R_2 multiplicirten Bestandtheile fortzulassen. Die Richtigkeit dieser Bemerkung geht ohne Weiteres aus der Vergleichung der Differentialquotienten

$$\left(\frac{d\Omega_1}{df}\right) = m'\frac{rr'}{\Delta^3}\left(\frac{dH}{df}\right),\quad \left(\frac{d\Omega_2}{df}\right) = -\frac{m'r}{r'^2}\left(\frac{dH}{df}\right),$$

$$r\left(\frac{d\Omega}{dr}\right) = m'\frac{rr'}{\Delta^3}H - \frac{m'r^2}{\Delta^3},\quad r\left(\frac{d\Omega_2}{dr}\right) = -\frac{m'r}{r'^2}H,$$

$$\left(\frac{d\Omega_1}{dH}\right) = \frac{m'rr'}{\Delta^3},\quad \left(\frac{d\Omega_2}{dH}\right) = -\frac{m'r}{r'^2},$$

hervor. Statt M und N werden also hier die Grössen

$$m = -\frac{\rho\cos f'}{r'^2 a'} = \frac{(e'-\cos\varepsilon')\rho}{r'^3}$$

und

$$n = -\frac{\rho\sin f'}{r'^2 a'} = -\frac{\rho\cos\varphi'\sin\varepsilon'}{r'^3}$$

auftreten, und man wird zur Bestimmung der von (Δ) unabhängigen Theile der Differentialquotienten $\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$, $\frac{d\Psi}{d\omega_3}$ etc. die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned}
\tfrac{1}{12}\frac{d\Upsilon_2}{d\omega_3} &= P_1 m + Q_1 n,\\
\tfrac{1}{12}\frac{d\Psi_2}{d\omega_3} &= P_2 m + Q_2 n,\\
\tfrac{1}{12}\frac{d\Xi_2}{d\omega_3} &= P_3 m + Q_3 n,\\
\tfrac{1}{12}\frac{dp_2}{d\omega_3}\sec i &= P_4 m + Q_4 n,\\
\tfrac{1}{12}\frac{dq_2}{d\omega_3}\sec i &= P_5 m + Q_5 n,
\end{aligned}\right\} \quad (\Lambda'')$$

anwenden können. Vor Allem hat man hier m und n auf die Form

$$\begin{aligned}
m &= \mu_0 + \mu_1 \cos g' + \mu_2 \cos 2g' + \ldots,\\
n &= \nu_1 \sin g' + \nu_2 \sin 2g' + \ldots,
\end{aligned}$$

zu bringen. Die Coefficienten dieser Reihen lassen sich auf verschiedene Weise ableiten, z. B. dadurch, dass man zuerst nach der excentrischen Anomalie entwickelt und später die Reihen für $\cos i\varepsilon'$ und $\sin i\varepsilon'$ substituirt, wobei die Coefficienten von $\cos i\varepsilon'$ und $\sin i\varepsilon'$ der Pariser Preisschrift entnommen werden können. Kürzer gelangt man aber zum Ziel durch die Bemerkung, dass

$$\begin{aligned}
\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos f' &= -\frac{d^2\cos\varepsilon'}{dg'^2},\\
\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \frac{\sin f'}{\cos\varphi} &= -\frac{d^2\sin\varepsilon'}{dg'^2}
\end{aligned}$$

ist. Die Differentiation der Gleichungen

$$\begin{aligned}
\cos\varepsilon' &= -\tfrac{1}{2}e' + (J^0_{e'} - J^2_{e'})\cos g' + \tfrac{1}{2}(J^{(1)}_{2e'} - J^{(3)}_{2e'})\cos 2g' + \tfrac{1}{3}(J^{(2)}_{3e'} - J^{(4)}_{3e'})\cos 3g' + \ldots,\\
\sin\varepsilon' &= (J^0_{e'} + J^{(2)}_{e'})\sin g' + \tfrac{1}{2}(J^{(1)}_{2e'} + J^{(3)}_{2e'})\sin 2g' + \tfrac{1}{3}(J^{(2)}_{3e'} + J^{(3)}_{3e'})\sin 3g' + \ldots,
\end{aligned}$$

giebt

$$\begin{aligned}
\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos f' &= (J^{(0)}_{e'} - J^{(2)}_{e'})\cos g' + 2(J^{(1)}_{2e'} - J^{(3)}_{2e'})\cos 2g' + 3(J^{(2)}_{3e'} - J^{(3)}_{3e'})\cos 3g' + \ldots,\\
\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \frac{\sin f'}{\cos\varphi'} &= (J^{(0)}_{e'} + J^{(2)}_{e'})\sin g' + 2(J^{(1)}_{2e'} + J^{(3)}_{2e'})\sin 2g' + 3(J^{(2)}_{3e'} + J^{(3)}_{3e'})\cos 3g' + \ldots
\end{aligned}$$

Ich bemerke, dass die hier angewandte Bezeichnung der Cylinderfunctionen die Bessel'sche ist, um die Hansen'sche zu erhalten, hat man in den unteren Indices der J-Functionen $\frac{1}{2}e'$ statt e' zu setzen.

*

Setzt man in vorstehende Reihen für g' die besonderen Werthe ein, welche aus der Gleichung

$$g' = \xi - W,$$
$$W = -147^\circ 42' + \eta_0 + \eta \cos\omega_3 + \eta_2 \cos 2\omega_3 + \eta_3 \cos 3\omega_3 + \ldots$$

folgen, wobei selbstverständlich die Bedeutung der Coefficienten η_1, η_2 etc. wegen der weiteren Theilungen, welche mit der Bahn der Cometen vorgenommen wurden, eine andere als p. 17 ist, so erhält man die Entwickelung nach ξ und aus dieser vermittelst der p. 36 gegebenen Ausdrücke für $\cos m\xi$ und $\sin m\xi$ die Entwickelung nach χ, deren man bedarf.

Sind die Ausdrücke (A′) und (A″) berechnet und vereinigt, so ist Alles für die Anwendung der mechanischen Quadratur fertig. Da leicht zu sehen ist, dass bei derjenigen Theilung der Bahn, welche ich angewandt habe, alle Functionen $\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$, $\frac{d\Phi}{d\omega_3}$, $\frac{d\Xi}{d\omega_3}$, $\frac{dp}{d\omega_3}$, $\frac{dq}{d\omega_3}$ nach ihrer Entwickelung die Gestalt, deren Typus

(B) $$y = \Sigma i \{s_1 \sin\omega_3 + s_2 \sin 2\omega_3 + s_3 \sin 3\omega_3 + \ldots\} \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix} \{i\chi\}$$

ist, annehmen müssen, bleibt mir noch übrig, die analytischen Ausdrücke der Coefficienten s_1, s_2 etc. anzugeben, wenn man 11 unterschiedene Werthe y_1, $y_2 \ldots y_{11}$ der Function y entsprechend den Annahmen $\omega_3 = 15^\circ$, $\omega_3 = 30^\circ$ etc. für die Bestimmung derselben zu verwenden hat. Die Auflösung dieser Aufgabe ist in dem folgenden Schema enthalten:

$$\begin{aligned}
y_1 - y_{11} &= (1.11), & (1.11) - (5.7) &= (1.5),\\
y_2 - y_{10} &= (2.10), & (2.10) - (4.8) &= (2.4),\\
y_3 - y_9 &= (3.9), & &\\
y_4 - y_8 &= (4.8), & (1.11) + (5.7) &= (\tfrac{1}{5}),\\
y_5 - y_7 &= (5.7), & (2.10) + (4.8) &= (\tfrac{2}{4}),
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3\,(s_2 + s_{10}) &= (\tfrac{1}{5}) \sin 30^\circ + (3.9),\\
3\,(s_2 - s_{10}) &= (\tfrac{2}{4}) \cos 30^\circ,\\
3\,(s_4 + s_8) &= (1.5) \cos 30^\circ,\\
3\,(s_4 - s_8) &= (2.4) \cos 30^\circ,\\
6\,s_6 &= (\tfrac{1}{5}) - (3.9),
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
y_1 + y_{11} &= (\tfrac{1}{11}), & y_4 + y_8 &= (\tfrac{4}{8}),\\
y_2 + y_{10} &= (\tfrac{2}{10}), & y_5 + y_7 &= (\tfrac{5}{7}),\\
y_3 + y_9 &= (\tfrac{3}{9}), & y_6 &= (\tfrac{6}{6}),
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3\,(s_1 + s_{11}) &= (\tfrac{1}{11}) \sin 15^\circ + (\tfrac{3}{9}) \sin 45^\circ + (\tfrac{5}{7}) \sin 75^\circ,\\
3\,(s_1 - s_{11}) &= (\tfrac{2}{10}) \sin 30^\circ + (\tfrac{4}{8}) \sin 60^\circ + (\tfrac{6}{6}),\\
3\,(s_3 + s_9) &= \{(\tfrac{1}{11}) + (\tfrac{3}{9}) - (\tfrac{5}{7})\} \cos 45^\circ,\\
3\,(s_3 - s_9) &= (\tfrac{2}{10}) - (\tfrac{6}{6}),\\
3\,(s_5 + s_7) &= (\tfrac{1}{11}) \cos 15^\circ - (\tfrac{3}{9}) \cos 45^\circ + (\tfrac{5}{7}) \cos 75^\circ,\\
3\,(s_5 - s_7) &= (\tfrac{2}{10}) \sin 30^\circ - (\tfrac{4}{8}) \sin 60^\circ + (\tfrac{6}{6}).
\end{aligned}$$

Unter den Reihenentwickelungen, welche die hier in kurzen Umrissen angedeutete Theorie erfordert, ist besonders mühsam und zeitraubend die Ermittelung der Grössen

$$M = \frac{\rho}{\Delta^3} \cdot \frac{r'}{a'} \cos f' \text{ und } N = \frac{\rho}{\Delta^3} \cdot \frac{r'}{a'} \sin f'.$$

Man erleichtert sich das Geschäft zwar einigermaassen, indem man durch Substitution der Exponentialfunctionen an Stelle der trigonometrischen die Berechnung beider Ausdrücke gemeinschaftlich ausführt, wodurch man ein Resultat von der Form $M + \sqrt{-1}\, N$ erhält. Nichtsdestoweniger hat mich dieser Theil der Rechnung über hundert Arbeitsstunden gekostet. Ausgehend von den Ausdrücken

$$\frac{r'}{a'} \cos f' = 8.8594725_n + 9.9996166 \cos g' + 8.3816781 \cos 2g' + 6.93980 \cos 3g' + 5.5724 \cos 4g' + 4.245 \cos 5g' + 3.000 \cos 6g'$$

$$\frac{r'}{a'} \sin f' = 9.9993679 \sin g' + 8.3815076 \sin 2g' + 6.93970 \sin 3g' + 5.5712 \sin 4g' + 4.245 \sin 5g' + 3.000 \sin 6g'$$

in denen die Coefficienten logarithmisch angesetzt sind, und unter Zugrundelegung der Zahlen:

$$\begin{aligned} \log \eta_0 &= 9.1789582 \\ \log \eta_1 &= 9.1714653_n \\ \log \eta_2 &= 7.484620_n \\ \log \eta_3 &= 6.6516 \\ \log \eta_4 &= 5.3618 \\ \log \eta_5 &= 4.2206_n \\ \log \eta_6 &= 3.215_n \end{aligned}$$

ermittelte ich zuerst die Coefficienten der Reihe

$$\frac{r'}{a'} (\cos f' + \sqrt{-1} \sin f') = \sum_{-\infty}^{+\infty} \alpha_i t^i + \sqrt{-1} \sum_{-\infty}^{+\infty} \beta_i t^i, \qquad (\alpha)$$

wobei bedeutet

$$t = e^{\sqrt{-1}\,\xi},$$

für alle 11 Specialwerthe von ω_3. Die zu diesem Behuf nothwendigen Werthe von W sind:

ω_3	W	ω_3	W	ω_3	W
15°	212° 36′ 18″,3	75°	218° 53′ 3″,5	135°	226° 58′ 51″,0
30	213 29 57,1	90	221 7 39,0	150	228 13 37,9
45	214 55 8,8	105	223 19 20,9	165	228 59 45,3
60	216 45 38,4	120	225 18 55,6		

Damit wird:

$$\frac{r'}{a'}(\cos f' + \sqrt{-1}\sin f')$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$\log \alpha_{-2}$	4.296	4.265	4.211	4.126	4.000	3.80	3.44	2.71n	3.51n	3.72n	3.81n
$\log \alpha_{-1}$	6.3818n	6.3774n	6.3701n	6.3600n	6.3475n	6.3333n	6.3181n	6.3034n	6.2903n	6.2799n	6.2733n
$\log \alpha_0$	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n	8.8594725n
$\log \alpha_1$	9.9250130n	9.9206029n	9.9132855n	9.9032220n	9.8907035n	9.8764265n	9.8613275n	9.8465731n	9.8334314n	9.8230830n	9.8164708n
$\log \alpha_2$	8.004109	7.973500	7.918999	7.834389	7.707642	7.511168	7.148922	6.4234n	7.22101n	7.43240n	7.52470n
$\log \alpha_3$	6.0733	6.2004	6.3458	6.4797	6.5916	6.6803	6.7476	6.7963	6.8300	6.8515	6.8633
$\log \alpha_4$	5.384n	5.414n	5.454n	5.496n	5.531n	5.556n	5.569n	5.577n	5.568n	5.561n	5.555n
$\log \alpha_5$	4.226	4.235	4.243	4.244	4.231	4.200	4.150	4.082	4.005	3.929	3.871
$\log \beta_{-2}$	4.631	4.637	4.646	4.655	4.663	4.669	4.672	4.673	4.672	4.670	4.669
$\log \beta_{-1}$	6.1878n	6.1982n	6.2140n	6.2334n	6.2541n	6.2744n	6.2927n	6.3082n	6.3203n	6.3289n	6.3341n
$\log \beta_1$	9.7309566	9.7413726	9.7572067	9.7765374	9.7972789	9.8175445	9.8358821	9.8513556	9.8634843	9.8721102	9.8772452
$\log \beta_2$	8.339608n	8.345614n	8.354130n	8.363378n	8.371621n	8.377613n	8.380848n	8.381567n	8.380554n	8.378832n	8.377353n
$\log \beta_3$	6.9357	6.9325	6.9252	6.9120	6.8910	6.8615	6.8243	6.7820	6.7392	6.7018	6.6760
$\log \beta_4$	5.454n	5.429n	5.383n	5.307n	5.189n	4.998n	4.640n	3.915	4.711	4.921	5.012
$\log \beta_5$	3.71	3.58	3.21	3.06n	3.64n	3.88n	4.021n	4.106n	4.158n	4.187n	4.202n

Setzt man jetzt

$$t^i = \sum_{-\infty}^{+\infty} m_{i'}^{(i)} z^{i'}, \text{ wo } z = e^{\chi\sqrt{-1}},$$

so erhält man aus den Reihen für $\cos m\xi$ und $\sin m\xi$ mit Leichtigkeit:

i'	$\log m_{i'}^{(-2)}$	$\log m_{i'}^{(-1)}$
—10	7.221	5.523
— 9	7.677	6.073
— 8	8.117	6.619
— 7	8.533	7.157
— 6	8.920	7.687
— 5	9.2634	8.204
— 4	9.5391	8.704
— 3	9.6876	9.1756
— 2	9.4323	9.5961
— 1	9.8243n	9.8934
0	9.4535	9.6552n
1	8.6312n	8.7003
2	7.046	7.2098
3	6.108	5.596

i'	$\log m_{i'}^{(1)}$	$\log m_{i'}^{(2)}$	$\log m_{i'}^{(3)}$	$\log m_{i'}^{(4)}$	$\log m_{i'}^{(5)}$
— 4	3.941	4.773	4.643	4.835n	4.64
— 3	5.5961	6.1081	5.750n	5.476n	5.94
— 2	7.20984	7.04606	7.3244n	7.361	7.331n
— 1	8.700293	8.631213n	8.52426	8.4102n	8.2951
0	9.6552115n	9.4535359	9.28886n	9.1417	9.0047n
1	9.8934261	9.8243461n	9.71739	9.6034n	9.4882
2	9.5961087	9.4323248	9.71061n	9.7468	9.7174n
3	9.1756264	9.6875697	9.32977n	9.0552n	9.5176
4	8.703999	9.5391128	9.40557	9.5973n	9.4016
5	8.204342	9.2634215	9.59697	9.0046n	9.3644n
6	7.68696	8.9199379	9.50714	9.3504	9.4960n
7	7.15734	8.533319	9.30238	9.5361	8.7933n
8	6.6188	8.116548	9.02983	9.4841	9.2911
9	6.0734	7.677370	8.7112	9.3254	9.4873
10	5.5226	7.22086	8.3587	9.1006	9.4647
11	4.967	6.7505	7.9802	8.8295	9.3402
12	4.409	6.2689	7.5809	8.5234	9.1513
13	3.847	5.778	7.1645	8.190	8.916
14	3.282	5.279	6.734	7.826	8.638
15	2.72	4.773	6.291	7.459	8.347
16		4.260	5.838	7.068	8.025

Die Transformation von (α) auf die Form

$$\frac{r'}{a'}(\cos f' + \sqrt{-1}\sin f') = \sum_{-\infty}^{+\infty} \gamma_i z^i + \sqrt{-1} \sum_{-\infty}^{+\infty} \delta_i z^i$$

liefert sodann die folgenden Zahlen:

$$\frac{r'}{a'}(\cos f' + \sqrt{-1}\,\sin f')$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
log γ_{-6}	3.70n	3.70n	3.70n	3.70n	3.70n	3.60n	3.70n	3.70n	3.70n	3.60n	3.70n
log γ_{-5}	4.230n	4.243n	4.230n	4.230n	4.230n	4.217n	4.204n	4.204n	4.176n	4.176n	4.176n
log γ_{-4}	4.778n	4.778n	4.778n	4.771n	4.763n	4.748n	4.740n	4.732n	4.716n	4.716n	4.712n
log γ_{-3}	5.525n	5.522n	5.516n	5.508n	5.497n	5.486n	5.474n	5.461n	5.449n	5.442n	5.436n
log γ_{-2}	6.8596n	6.8554n	6.8486n	6.8389n	6.8271n	6.8136n	6.7992n	6.7852n	6.7727n	6.7629n	6.7566n
log γ_{-1}	8.330580n	8.325895n	8.318130n	8.307430n	8.294168n	8.279026n	8.263008n	8.247361n	8.233430n	8.222451n	8.215442n
log γ_0	9.1917047	9.1860153	9.1765444	9.1634297	9.1470657	9.1282215	9.1081041	9.088247	9.070386	9.056199	9.047074
log γ_1	9.5217916n	9.5171093n	9.5093412n	9.4986388n	9.4853764n	9.4702303n	9.4542150n	9.4385670n	9.4246300n	9.413655n	9.406642n
log γ_2	9.2166032n	9.2124337n	9.2055132n	9.1959715n	9.1841376n	9.170611n	9.156296n	9.142302n	9.129831n	9.120007n	9.113729n
log γ_3	8.782412n	8.779064n	8.773497n	8.765805n	8.756239n	8.745273n	8.733639n	8.722233n	8.712050n	8.704017n	8.698878n
log γ_4	8.290339n	8.288075n	8.284291n	8.279022n	8.272417n	8.264783n	8.256600n	8.248530n	8.241267n	8.135510n	8.231814n
log γ_5	7.76227n	7.76129n	7.75961n	7.75721n	7.75410n	7.75036n	7.74623n	7.74200n	7.73811n	7.73496n	7.73291n
log γ_6	7.20688	7.20737n	7.20803n	7.20879n	7.20952n	7.21005n	7.21032n	7.21029n	7.21005n	7.20968n	7.20944n
log γ_7	6.6278n	6.6297n	6.6329n	6.6370n	6.6416n	6.6466n	6.6515n	6.6561n	6.6595n	6.6619n	6.6635n
log γ_8	6.0253n	6.0290n	6.0358n	6.0418n	6.0504n	6.0599n	6.0697n	6.0785n	6.0857n	6.0913n	6.0948n
log γ_9	5.398n	5.403n	5.4116n	5.4216n	5.435n	5.449n	5.462n	5.476n	5.486n	5.494n	5.501n
log γ_{10}	4.740n	4.746n	4.756n	4.778n	4.785n	4.806n	4.826n	4.839n	4.857n	4.872n	4.875n
log γ_{11}	4.041n	4.041n	4.041n	4.041n	4.079n	4.114n	4.146n	4.146n	4.176n	4.204n	4.204n
log γ_{12}	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.48n	3.48n
log δ_{-6}	3.18n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.30n	3.48n	3.48n	3.48n	3.48n	3.48n
log δ_{-5}	3.90n	3.90n	3.95n	3.95n	4.021n	4.021n	4.041n	4.079n	4.079n	4.079n	4.114n
log δ_{-4}	4.470n	4.518n	4.505n	4.518n	4.541n	4.568n	4.591n	4.613n	4.623n	4.633n	4.633n
log δ_{-3}	4.114n	4.114n	4.114n	4.146n	4.176n	4.190n	4.204n	4.204n	4.230n	4.217n	4.243n
log δ_{-2}	6.5948	6.6053	6.6214	6.6413	6.6623	6.6831	6.7019	6.7178	6.7303	6.7393	6.7446
log δ_{-1}	8.143546	8.153800	8.169368	8.188344	8.208656	8.228444	8.246297	8.261312	8.273048	8.281372	8.286315
log δ_0	9.0962605n	9.1065574n	9.1221969n	9.1412660n	9.1616913n	9.1816076n	9.1995881n	9.214724n	9.226565n	9.234370n	9.239966n
log δ_1	9.3385937	9.3488481	9.3644178	9.3833918	9.4037035	9.4234939	9.4413463	9.4563628	9.4680980	9.476423	9.481369
log δ_2	9.0128002	9.0233734	9.0394653	9.0591414	9.0802974	9.101019	9.119819	9.135725	9.148224	9.157133	9.162444
log δ_3	8.542945	8.554064	8.571045	8.591917	8.614512	8.626819	8.657231	8.674652	8.688450	8.698351	8.704282
log δ_4	7.997635	8.009553	8.027831	8.050449	8.075145	8.099757	8.122521	8.142145	8.157828	8.169175	8.175995
log δ_5	7.39363	7.40664	7.42672	7.45176	7.47936	7.50718	7.53316	7.55583	7.57414	7.58745	7.59553
log δ_6	6.7286	6.7432	6.7658	6.7943	6.8259	6.8581	6.8887	6.9156	6.9375	6.9537	6.9634
log δ_7	5.9782	5.9956	6.0216	6.0561	6.0937	6.1332	6.1706	6.2041	6.2312	6.2524	6.2643
log δ_8	5.033	5.061	5.093	5.146	5.196	5.253	5.305	5.352	5.393	5.4216	5.439
log δ_9	3.90n	3.93n	4.114n	3.85n	3.70n	3.48n	3.00n	3.30	3.70	3.903	4.000
log δ_{10}	4.00n	4.00n	4.079n	4.079n	4.079n	4.130n	4.146n	4.146n	4.146n	4.146n	4.146n
log δ_{11}	3.65n	3.65n	3.70n	3.70n	3.70n	3.78n	3.78n	3.85n	3.85n	3.88n	3.88n
log δ_{12}	3.00n	3.00n	3.00n	3.30n	3.30n	3.06n	3.00n	3.48n	3.48n	3.30n	3.48n

Durch Multiplication der oben aufgeführten Reihen mit den am Ende des vorigen Abschnitts gegebenen Ausdrücken für $\rho\Delta^{-3}$ sind die beiden folgenden Tafeln entstanden, in welchen statt der Potenzen von z wieder die Cosinus und Sinus von χ substituirt worden sind.

$$M = \frac{\rho}{\Delta^3} \cdot \frac{r'}{a'} \cos f'$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0χ	+192.″7724	+190.″6542	+185.″3138	+175.″4165	+160.″5422	+142.″2673	+123.″3689	+106.″4128	+ 92.″9468	+ 83.″4761	+ 77.″9416
cos χ	−335.7962	−331.0692	−319.6451	−299.0091	−268.8113	−232.6902	−196.3993	−164.7770	−140.3467	−123.5556	−113.9042
cos 2χ	+224.5328	+218.9830	+206.4603	+184.9805	+155.3734	+122.3174	+91.6575	+67.2275	+49.9907	+39.0573	+33.1575
cos 3χ	−123.9595	−118.1692	−105.8114	−85.7175	−60.0529	−34.1906	−13.3018	+ 0.6040	+ 8.4631	+12.3612	+14.0062
cos 4χ	+60.1669	+54.9629	+44.3580	+28.0715	+ 9.1533	− 7.2128	−17.4657	−21.6444	−22.0240	−20.9802	−19.9138
cos 5χ	−26.5138	−22.4214	−14.4469	−2.9953	+ 8.6865	+16.4805	+18.7657	+17.1246	+14.1073	+11.4436	+9.7660
cos 6χ	+10.6921	+7.8049	+2.4595	−4.5702	−10.4477	−12.5147	−10.7901	−7.4318	−4.3788	−2.3505	−1.2840
cos 7χ	−3.8821	−2.0300	+1.2120	+4.9810	+7.1579	+6.4447	+3.8248	+1.1720	−0.5250	−1.3389	−1.6378
cos 8χ	+1.2047	+0.1010	−1.6949	−3.4249	−3.7286	−2.2756	−0.2915	+1.0242	+1.4777	+1.4818	+1.3722
cos 9χ	−0.2521	+0.3561	+1.2668	+1.9002	+1.5124	+0.2935	−0.7358	−1.0587	−0.9006	−0.6499	−0.4751

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 10χ	−0.″0247	−0.″3448	−0.″7629	−0.″8964	−0.″4136	+0.″3203	+0.″6573	+0.″5285	+0.″2604	+0.″0660	−0.″0302
cos 11χ	+0.0771	+0.2335	+0.4081	+0.3566	−0.0043	−0.3410	−0.3321	−0.1271	+0.0411	+0.1132	+0.1329
cos 12χ	−0.0644	−0.1362	−0.1919	−0.1092	+0.1017	+0.2034	+0.0964	−0.0358	−0.0909	−0.0886	−0.0766
cos 13χ	+0.0356	+0.0722	+0 0817	+0.0156	−0.0862	−0.0861	+0.0039	+0.0569	+0.0528	+0.0308	+0.0160
cos 14χ	−0.0229	−0.0360	−0.0293	+0.0107	+0.0497	+0.0213	−0.0283	−0.0328	−0.0143	+0.0012	+0.0082
cos 15χ	+0.0100	+0.0169	+0.0089	−0.0129	−0.0223	+0.0025	+0.0199	+0.0097	−0.0030	−0.0084	−0.0088
cos 16χ	−0.0057	−0.0071	−0.0011	+0.0088	+0.0083	−0.0070	−0.0089	+0.0011	+0.0058	+0.0049	+0.0038
sin χ	−46.2760	−53.6184	−64.1745	− 75.4095	− 83.9596	− 87.6839	− 86.5672	−82.3374	−77.1465	−72.6295	−69.6668
sin 2χ	+60.1539	+70.8168	+85.7715	+100.8058	+110.6150	+112.2892	+106.6618	+97.1156	+87.2039	+79.2402	+74.2509
sin 3χ	−51.5200	−61.3344	−74.4870	−86.2465	− 91.1869	−87.2380	−76.6652	−63.8956	−52.5157	−44.2175	−39.3381
sin 4χ	+36.2182	+43.2400	+51.9172	+57.9683	+57.1366	+48.9854	+36.9371	+25.3036	+16.4903	+10.8537	+7.8620
sin 5χ	−22.5167	−26.7147	−31.2126	−32.6730	−28.4743	−19.6573	−9.9424	−2.4600	+1.9999	+4.2017	+5.0938
sin 6χ	+12.8291	+14.9846	+16.7199	+15.7432	+10.8998	+4.0317	−1.7497	−4.8771	−5.8156	−5.7292	−5.4171
sin 7χ	−6.8340	−7.7796	−8.0921	−6.3746	−2.4762	+1.6774	+4.0387	+4.3567	+3.6346	+2.8027	+2.2451
sin 8χ	+3.4547	+3.7816	+3.5336	+1.9722	−0.5375	−2.4537	−2.7885	−2.0264	−1.0889	−0.4382	−0.1018
sin 9χ	−1.6632	−1.7299	−1.3643	−0.2584	+1.0824	+1.6427	+1.1965	+0.4104	−0.1466	−0.4018	−0.4838
sin 10χ	+0.7756	+0.7421	+0.4369	−0.2328	−0.8140	−0.7711	−0.2436	+0.2016	+0.3704	+0.3703	+0.3319
sin 11χ	−0.3421	−0.2961	−0.0885	+0.2672	+0.4455	+0.2345	−0.1050	−0.2495	−0.2197	−0.1445	−0.0933
sin 12χ	+0.1506	+0.1077	−0.0176	−0.1831	−0.1906	−0.0078	+0.1437	+0.1344	+0.0611	+0.0055	−0.0202
sin 13χ	−0.0567	−0.0335	+0.0345	+0.0999	+0.0589	−0.0516	−0.0837	−0.0370	+0.0114	+0.0304	+0.0353
sin 14χ	+0.0245	+0.0071	−0.0277	−0.0471	−0.0061	+0.0438	+0.0318	−0.0057	−0.0223	−0.0205	−0.0169
sin 15χ	−0.0065	+0.0013	+0.0158	+0.0183	−0.0086	−0.0239	−0.0036	+0.0132	+0.0126	+0.0061	+0.0020
sin 16χ	+0.0026	−0.0027	−0.0090	−0.0056	+0.0090	+0.0095	−0.0044	−0.0086	−0.0030	+0.0015	+0.0026

$$N = \frac{\rho}{\Delta^3} \cdot \frac{r'}{a'} \sin f'$$

cos 0χ	−132.4171	−133.8625	−134.6937	−133.2960	−128.4307	−120.2417	−110.1526	−100.0159	− 91.3135	− 84.8500	− 80.9471
cos χ	+232.5334	+235.0226	+235.9910	+232.2403	+221.5036	+204.4013	+184.0900	+164.2662	+147.6663	+135.5749	+128.3694
cos 2χ	−159.8783	−161.2226	−160.3487	−154.2659	−141.3766	−123.2012	−103.4602	−85.6882	−71.8481	−62.3480	−56.9325
cos 3χ	+92.4666	+92.4890	+89.7299	+81.7397	+67.9429	+50.8518	+34.4144	+21.4218	+12.5885	+ 7.2387	+ 4.4863
cos 4χ	−47.7836	−46.8828	−43.1701	−34.9493	−22.6974	−9.4820	+ 1.2439	+ 7.9782	+11.2995	+12.5979	+12.9468
cos 5χ	+22.8177	+21.5759	+17.9585	+11.0624	+2.0637	−6.0625	−10.9546	−12.4916	−12.0293	−10.9863	−10.1382
cos 6χ	−10.2173	−9.0576	−6.1695	−1.2666	+4.2262	+7.9495	+8.8069	+7.6123	+5.8082	+4.3172	+3.4179
cos 7χ	+4.3030	+3.4108	+1.4118	−1.6154	−4.3596	−5.2948	−4.3111	−2.5521	−1.0530	−0.1219	+0.3325
cos 8χ	−1.6923	−1.0884	+0.1509	+1.7896	+2.8181	+2.4681	+1.1987	−0.0308	−0.7309	−1.0050	−1.0690
cos 9χ	+0.6144	+0.2411	−0.4641	−1.2314	−1.4064	−0.7465	+0.1397	+0.6698	+0.7750	+0.6992	+0.6040
cos 10χ	−0.1894	+0.0203	+0.3862	+0.6840	+0.5440	+0.0181	−0.4092	−0.4898	−0.3600	−0.2159	−0.1249
cos 11χ	+0.0439	−0.0711	−0.2442	−0.3232	−0.1341	+0.1737	+0.2890	+0.1951	+0.0599	−0.0279	−0.0661
cos 12χ	−0.0028	+0.0593	+0.1331	+0.1293	−0.0132	−0.1476	−0.1271	−0.0224	+0.0467	+0.0697	+0.0712
cos 13χ	−0.0115	−0.0373	−0.0646	−0.0405	+0.0429	+0.0806	+0.0255	−0.0304	−0.0468	−0.0382	−0.0285
cos 14χ	+0.0051	+0.0211	+0.0271	+0.0069	−0.0337	−0.0304	+0.0088	+0.0279	+0.0203	+0.0077	+0.0011
cos 15χ	−0.0057	−0.0113	−0.0114	+0.0033	+0.0192	+0.0055	−0.0142	−0.0124	−0.0028	+0.0035	+0.0066
cos 16χ	+0.0022	+0.0053	+0.0038	−0.0046	+0.0080	+0.0023	+0.0094	+0.0018	−0.0030	−0.0047	−0.0042
sin χ	−15.2550	− 9.6206	− 0.7652	+10.0831	+20.6451	+28.7878	+33.5113	+35.1966	+35.0107	+34.1226	+33.3118
sin 2χ	+7.4212	− 0.9952	−14.0922	−29.7149	−44.1040	−53.9838	−58.2051	−57.9835	−55.5069	−52.6743	−50.6131
sin 3χ	+3.7909	+11.8860	+24.2037	+38.1437	+49.5048	+55.1548	+54.7890	+50.6244	+45.3555	+40.8380	+37.9416
sin 4χ	−8.1475	−14.2803	−23.2701	−32.5083	−38.2529	−38.4124	−33.8957	−27.4816	−21.5648	−17.2488	−14.7442
sin 5χ	+7.5692	+11.5376	+16.9940	+21.6836	+22.8223	+19.6267	+13.8693	+8.1510	+3.9287	+1.3506	+0.0556
sin 6χ	−5.3919	−7.6665	−10.4822	−12.1162	−10.8489	−6.9211	−2.3559	+1.0538	+2.8852	+3.6295	+3.8396
sin 7χ	+3.3375	+4.5072	+5.7258	+5.7970	+3.9035	+0.8339	−1.7486	−2.9600	−3.1062	−2.8339	−2.5508
sin 8χ	−1.8841	−2.4318	−2.8236	−2.3373	−0.7422	+1.0706	+2.0195	+1.9700	+1.4711	+0.9940	+0.6984
sin 9χ	+0.9941	+1.2207	+1.2611	+0.7244	−0.3120	−1.1199	−1.1700	−0.7255	−0.2536	+0.0407	+0.1781
sin 10χ	−0.5017	−0.5764	−0.5045	−0.0990	+0.4532	+0.6731	+0.4179	+0.0467	−0.1882	−0.2698	−0.2828
sin 11χ	+0.2401	+0.2561	+0.1770	−0.0796	−0.3193	−0.2830	−0.0377	+0.1459	+0.1923	+0.1666	+0.1371
sin 12χ	−0.1136	−0.1076	−0.0433	+0.0944	+0.1681	+0.0724	−0.0742	−0.1188	−0.0863	−0.0444	−0.0190
sin 13χ	+0.0456	+0.0422	+0.0011	−0.0648	−0.0688	+0.0089	+0.0649	+0.0515	+0.0126	−0.0104	−0.0204
sin 14χ	−0.0215	−0.0136	+0.0111	+0.0355	+0.0203	−0.0255	−0.0341	−0.0084	+0.0115	+0.0170	+0.0172
sin 15χ	+0.0066	+0.0039	−0.0079	−0.0163	−0.0011	+0.0183	+0.0097	−0.0061	−0.0112	−0.0082	−0.0058
sin 16χ	−0.0027	−0.0013	+0.0047	+0.0066	−0.0039	−0.0092	+0.0001	+0.0069	+0.0048	+0.0009	−0.0006

Zu der Bestimmung der Coefficienten P_1, Q_1, R_1, P_2, Q_2, R_2 etc. in den Reihen (A′) und (A″) schreitend, leitete ich zuerst die folgenden Ausdrücke für die Coordinaten des Cometen aus den Zahlen des ersten Abschnitts ab, wobei alle Coefficienten logarithmisch angesetzt sind.

$$r = 0.5988094 \quad , \quad \frac{r}{a}\cos f = 0.2510504_n \quad , \quad \frac{r}{a}\sin f = 9.184138 \quad , \quad \frac{ndt}{d\omega_3} =$$

$$\begin{array}{llll}
+\ 9.2078295\cos\omega_3 & +\ 8.934164_n\cos\omega_3 & +\ 9.172091_n\cos\omega_3 & 9.7275942_n\sin\omega_3 \\
+\ 8.572034_n\cos 2\omega_3 & +\ 8.298369\cos 2\omega_3 & +\ 7.69293_n\cos 2\omega_3 & +\ 8.341779_n\sin 2\omega_3 \\
+\ 7.22155_n\cos 3\omega_3 & +\ 6.9478\cos 3\omega_3 & +\ 6.8523\cos 3\omega_3 & +\ 7.68488\sin 3\omega_3 \\
+\ 6.2175\cos 4\omega_3 & +\ 5.9435_n\cos 4\omega_3 & +\ 5.620\cos 4\omega_3 & +\ 6.5199\sin 4\omega_3 \\
+\ 5.097\cos 5\omega_3 & +\ 4.820_n\cos 5\omega_3 & +\ 4.477_n\cos 5\omega_3 & +\ 5.476_n\sin 5\omega_3 \\
+\ 3.78_n\cos 6\omega_3 & +\ 3.48\cos 6\omega_3 & +\ 3.00_n\cos 6\omega_3 & +\ 4.544_n\sin 6\omega_3
\end{array}$$

Ferner ist:

$$\begin{array}{ll}
G = 48^\circ 56' 20''\!,49, & G' = 317^\circ 14' 22''\!,77, \\
\Gamma = 236\ 51\ 55,40, & \Gamma' = 145\ \ 9\ 57,68, \\
\log\gamma = 9.9943139, & \log\gamma' = 9.9929190.
\end{array}$$

Daraus folgt dann:

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
$\log P_1$	9.4026273	9.6909886	9.8440389	9.9330502	9.9782509	9.9869671	9.9615284	9.9008854	9.7988175	9.6359223	9.3414631
$\log Q_1$	9.5763609	9.8605171	0.0069268	0.0874051	0.1228982	0.1215501	0.0864984	0.0173807	9.9084628	9.7406097	9.4431771
$\log R_1$	6.737956	7.618043	8.106311	8.421950	8.631859	8.7643629	8.8330732	8.8436042	8.7938349	8.6668744	8.3934715
$\log P_2$	9.2914064$_n$	9.5931626$_n$	9.7675781$_n$	9.8844278$_n$	9.9618811$_n$	0.0048529$_n$	0.0131902$_n$	9.9835357$_n$	9.9076894$_n$	9.7646692$_n$	9.4825989$_n$
$\log Q_2$	9.1059861	9.3536123	9.4359341	9.4184238	9.3081962	9.0771141	8.5665024	8.3797569$_n$	8.7312735$_n$	8.7334072$_n$	8.5139195$_n$
$\log R_2$	9.2643951	9.5498721	9.6983855	9.7815984	9.8202434	9.8222041	9.7903437	9.7240533	9.6174192	9.4512106	9.1547566
$\log P_3$	9.5453418	9.8365587	9.9940519	0.0887047	0.1403238	0.1558247	0.1371433	0.0828370	9.9862844	9.8276884	9.5359696
$\log Q_3$	9.7176385	0.0004654	0.1447281	0.2223339	0.2543457	0.2490539	0.2097904	0.1364538	0.0236464	9.8526193	9.5530986
$\log P_4$	6.01401	6.89410	7.38236	7.698005	7.907914	8.040418	8.109128	8.119659	8.069890	7.942929	7.669526
$\log Q_4$	6.06096	6.94104	7.429311	7.744950	7.954859	8.087363	8.156073	8.166604	8.116834	7.989874	7.716471
$\log P_5$	8.540449$_n$	8.825927$_n$	8.974440$_n$	9.057653$_n$	9.096298$_n$	9.098259$_n$	9.066398$_n$	9.000108$_n$	8.893473$_n$	8.727265$_n$	8.430812$_n$
$\log Q_5$	8.587394$_n$	8.872872$_n$	9.021385$_n$	9.104598$_n$	9.143243$_n$	9.145204$_n$	9.113343$_n$	9.047053$_n$	8.940418$_n$	8.774210$_n$	8.477756$_n$

Ich bemerke hier, dass die von Hansen pag. 81 der Pariser Preisschrift gegebene Bedingungsgleichung

$$0 = 3r\cos f d\Upsilon + 3r\sin f d\Psi + 4ad\Xi$$

auch besteht, wenn man die Differentiale bezüglich durch die Grössen P_1, P_2, P_3; Q_1, Q_2, Q_3; R_1, R_2, R_3 ersetzt. Sie kann daher zur Controle der obigen Rechnung benutzt werden.

Ferner erhielt ich zur Bestimmung von (A″) zunächst:

$$m = 0.8427840_n\cos g' + 9.826899_n\cos 2g' + 8.73723_n\cos 3g' + 7.6190_n\cos 4g' + 6.490_n\cos 5g',$$
$$n = 0.8425320_n\sin g' + 9.826730_n\sin 2g' + 8.73710_n\sin 3g' + 7.6190_n\sin 4g' + 6.489_n\sin 5g',$$

wobei die Zahlen Logarithmen sind, und damit die von (Δ) unabhängigen Theile von $\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$, $\frac{d\Psi}{d\omega_3}$, $\frac{d\Xi}{d\omega_3}$, $\frac{dp}{d\omega_3}\sec i$, $\frac{dq}{d\omega_3}\sec i$, wie folgt:

$$\frac{1}{12}\frac{d\Upsilon_2}{d\omega_3}$$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
cos 0χ	+0.0187	+0.0705	+0.1763	+0.3342	+0.5170	+0.6796	+0.7771	+0.7804	+0.6850	+0.5051	+0.2671
cos χ	−0.0684	−0.1988	−0.4274	−0.7485	−1.1077	−1.4181	−1.5943	−1.5834	−1.3793	−1.0123	−0.5340
cos 2χ	+0.0827	+0.1369	+0.1413	+0.0897	−0.0060	−0.1183	−0.2141	−0.2666	−0.2638	−0.2087	−0.1145
cos 3χ	+0.0921	+0.1743	+0.2368	+0.2732	+0.2803	+0.2596	+0.2197	+0.1700	+0.1203	+0.0750	+0.0355
cos 4χ	+0.0520	+0.1013	+0.1445	+0.1777	+0.1972	+0.2003	+0.1874	+0.1610	+0.1257	+0.0854	+0.0431
cos 5χ	+0.0212	+0.0419	+0.0612	+0.0777	+0.0891	+0.0938	+0.0910	+0.0810	+0.0649	+0.0451	+0.0230
cos 6χ	+0.0069	+0.0135	+0.0203	+0.0263	+0.0311	+0.0335	+0.0347	+0.0305	+0.0250	+0.0176	+0.0090
cos 7χ	+0.0018	+0.0032	+0.0052	+0.0070	+0.0086	+0.0095	+0.0098	+0.0091	+0.0077	+0.0054	+0.0029
cos 8χ	+0.0004	+0.0006	+0.0010	+0.0015	+0.0017	+0.0020	+0.0021	+0.0021	+0.0018	+0.0012	+0.0007
sin χ	+2.4802	+4.7805	+6.7154	+8.1070	+8.8210	+8.8103	+8.1348	+6.9366	+5.3933	+3.6603	+1.8436
sin 2χ	+1.1654	+2.2526	+3.1788	+3.8619	+4.2340	+4.2649	+3.9717	+3.4154	+2.6749	+1.8250	+0.9227
sin 3χ	+0.3441	+0.6686	+0.9517	+1.1697	+1.3004	+1.3304	+1.2591	+1.0987	+0.8714	+0.6001	+0.3052
sin 4χ	+0.0725	+0.1421	+0.2057	+0.2585	+0.2947	+0.3102	+0.3023	+0.2703	+0.2190	+0.1534	+0.0787
sin 5χ	+0.0072	+0.0145	+0.0225	+0.0304	+0.0378	+0.0432	+0.0454	+0.0434	+0.0369	+0.0270	+0.0142
sin 6χ	−0.0027	−0.0051	−0.0068	−0.0075	−0.0071	−0.0059	−0.0043	−0.0023	−0.0009	0.0000	+0.0001
sin 7χ	−0.0021	−0.0041	−0.0058	−0.0069	−0.0074	−0.0075	−0.0071	−0.0056	−0.0043	−0.0027	−0.0013
sin 8χ	−0.0009	−0.0017	−0.0024	−0.0031	−0.0034	−0.0035	−0.0036	−0.0029	−0.0024	−0.0015	−0.0009
sin 9χ	−0.0002	−0.0005	−0.0007	−0.0009	−0.0012	−0.0012	−0.0013	−0.0010	−0.0009	−0.0005	−0.0003

$$\frac{1}{12}\frac{d\Psi_2}{d\omega_3}$$

cos 0χ	+0.7737	+1.4909	+2.0910	+2.5148	+2.7180	+2.6878	+2.4513	+2.0628	+1.5839	+1.0643	+0.5326
cos χ	−1.4510	−2.7926	−3.9095	−4.6895	−5.0515	−4.9763	−4.5191	−3.7863	−2.8955	−1.9393	−0.9683
cos 2χ	−0.6053	−1.1751	−1.6690	−2.0423	−2.2553	−2.2864	−2.1409	−1.8491	−1.4535	−0.9948	−0.5039
cos 3χ	−0.1778	−0.3512	−0.5127	−0.6510	−0.7511	−0.7983	−0.7840	−0.7079	−0.5778	−0.4068	−0.2098
cos 4χ	−0.0377	−0.0771	−0.1188	−0.1615	−0.2004	−0.2288	−0.2400	−0.2289	−0.1954	−0.1421	−0.0745
cos 5χ	−0.0037	−0.0092	−0.0164	−0.0276	−0.0402	−0.0520	−0.0603	−0.0622	−0.0560	−0.0423	−0.0227
cos 6χ	+0.0014	+0.0021	+0.0018	0.0000	−0.0033	−0.0071	−0.0107	−0.0128	−0.0125	−0.0101	−0.0056
cos 7χ	+0.0011	+0.0021	+0.0024	+0.0025	+0.0020	+0.0013	−0.0002	−0.0010	−0.0014	−0.0015	−0.0008
cos 8χ	+0.0004	+0.0009	+0.0011	+0.0014	+0.0014	+0.0013	+0.0011	+0.0007	+0.0004	+0.0003	+0.0001
sin χ	−0.0667	−0.2698	−0.7779	−1.5680	−2.5076	−3.3710	−3.9217	−3.9968	−3.5496	−2.6426	−1.4059
sin 2χ	+0.0428	−0.0151	−0.2038	−0.5373	−0.9595	−1.6392	−1.6523	−1.7267	−1.5599	−1.1744	−0.6286
sin 3χ	+0.0602	+0.0645	+0.0396	−0.0344	−0.1459	−0.2673	−0.3648	−0.4092	−0.3868	−0.2995	−0.1629
sin 4χ	+0.0372	+0.0468	+0.0567	+0.0536	+0.0376	+0.0132	−0.0126	−0.0324	−0.0409	−0.0365	−0.0212
sin 5χ	+0.0165	+0.0212	+0.0296	+0.0358	+0.0386	+0.0375	+0.0330	+0.0262	+0.0186	+0.0118	+0.0056
sin 6χ	+0.0061	+0.0072	+0.0112	+0.0149	+0.0180	+0.0199	+0.0202	+0.0184	+0.0151	+0.0107	+0.0055
sin 7χ	+0.0019	+0.0020	+0.0032	+0.0046	+0.0061	+0.0073	+0.0080	+0.0078	+0.0068	+0.0050	+0.0027
sin 8χ	+0.0006	+0.0004	+0.0008	+0.0012	+0.0018	+0.0022	+0.0024	+0.0026	+0.0023	+0.0017	+0.0010

$$\frac{1}{12}\frac{d\Xi_2}{d\omega_3}$$

cos 0χ	+0.0227	+0.0735	+0.1699	+0.3091	+0.4660	+0.6007	+0.6751	+0.6673	+0.5770	+0.4207	+0.2207
cos χ	−0.0891	−0.2301	−0.4527	−0.7490	−1.0666	−1.3281	−1.4599	−1.4228	−1.2189	−0.8835	−0.4622
cos 2χ	+0.1173	+0.2087	+0.2546	+0.2466	+0.1919	+0.1106	+0.0295	−0.0303	−0.0588	−0.0578	−0.0344
cos 3χ	+0.1284	+0.2468	+0.3459	+0.4157	+0.4495	+0.4454	+0.4079	+0.3452	+0.2671	+0.1806	+0.0908
cos 4χ	+0.0721	+0.1413	+0.2040	+0.2544	+0.2872	+0.2979	+0.2849	+0.2508	+0.2002	+0.1385	+0.0706
cos 5χ	+0.0293	+0.0582	+0.0854	+0.1086	+0.1255	+0.1330	+0.1301	+0.1167	+0.0946	+0.0663	+0.0340
cos 6χ	+0.0094	+0.0188	+0.0280	+0.0361	+0.0427	+0.0462	+0.0462	+0.0422	+0.0347	+0.0244	+0.0126
cos 7χ	+0.0023	+0.0048	+0.0072	+0.0095	+0.0115	+0.0128	+0.0131	+0.0122	+0.0101	+0.0074	+0.0038
cos 8χ	+0.0004	+0.0008	+0.0012	+0.0019	+0.0022	+0.0024	+0.0028	+0.0026	+0.0022	+0.0016	+0.0009
sin χ	+3.4375	+6.6263	+9.3142	+11.2596	+12.2809	+12.3098	+11.4181	+9.7876	+7.6480	+5.2150	+2.6345
sin 2χ	+1.6151	+3.1210	+4.4033	+5.3507	+5.8730	+5.9279	+5.5372	+4.7777	+3.7577	+2.5704	+1.3021
sin 3χ	+0.4767	+0.9253	+1.3148	+1.6130	+1.7909	+1.8304	+1.7316	+1.5115	+1.1992	+0.8273	+0.4210
sin 4χ	+0.1002	+0.1962	+0.2825	+0.3527	+0.3999	+0.4180	+0.4041	+0.3599	+0.2887	+0.2030	+0.1040
sin 5χ	+0.0098	+0.0195	+0.0299	+0.0398	+0.0482	+0.0537	+0.0556	+0.0523	+0.0437	+0.0318	+0.0171
sin 6χ	−0.0037	−0.0074	−0.0097	−0.0113	−0.0114	−0.0103	−0.0084	−0.0062	−0.0030	−0.0023	−0.0011
sin 7χ	−0.0029	−0.0058	−0.0080	−0.0098	−0.0107	−0.0109	−0.0101	−0.0088	−0.0051	−0.0047	−0.0024
sin 8χ	−0.0012	−0.0025	−0.0034	−0.0043	−0.0049	−0.0049	−0.0048	−0.0042	−0.0019	−0.0025	−0.0012
sin 9χ	−0.0003	−0.0008	−0.0010	−0.0014	−0.0015	−0.0016	−0.0017	−0.0016	−0.0002	−0.0009	−0.0004

$\frac{1}{12}\frac{dp_2}{d\omega_3}\sec i$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0χ	−0.″0001	−0.″0004	−0.″0011	−0.″0013	−0.″0006	+0.″0015	+0.″0043	+0.″0067	+0.″0077	+0.″0066	+0.″0039
cos χ	+0.0001	+0.0008	+0.0017	+0.0019	+0.0001	−0.0042	−0.0097	−0.0143	−0.0161	−0.0138	−0.0080
cos 2χ	+0.0001	+0.0006	+0.0016	+0.0028	+0.0033	+0.0030	+0.0017	+0.0001	−0.0013	−0.0016	−0.0011
cos 3χ	.....	+0.0003	+0.0010	+0.0021	+0.0031	+0.0039	+0.0040	+0.0038	+0.0031	+0.0022	+0.0011
cos 4χ	.....	+0.0002	+0.0006	+0.0010	+0.0016	+0.0024	+0.0026	+0.0027	+0.0024	+0.0018	+0.0009
cos 5χ	.....	.....	+0.0002	+0.0004	+0.0008	+0.0009	+0.0012	+0.0013	+0.0011	+0.0008	+0.0004
cos 6χ	.....	.....	+0.0001	+0.0001	+0.0002	+0.0003	+0.0005	+0.0004	+0.0005	+0.0004	+0.0002
sin χ	+0.0009	+0.0063	+0.0195	+0.0407	+0.0659	+0.0889	+0.1038	+0.1057	+0.0939	+0.0697	+0.0370
sin 2χ	+0.0004	+0.0030	+0.0092	+0.0190	+0.0311	+0.0426	+0.0501	+0.0515	+0.0459	+0.0342	+0.0183
sin 3χ	+0.0002	+0.0009	+0.0026	+0.0057	+0.0094	+0.0130	+0.0155	+0.0163	+0.0148	+0.0111	+0.0059
sin 4χ	+0.0001	+0.0002	+0.0006	+0.0012	+0.0021	+0.0029	+0.0036	+0.0039	+0.0037	+0.0028	+0.0015
sin 5χ	.....	.....	.....	.....	.....	+0.0002	+0.0003	+0.0004	+0.0006	+0.0007	+0.0006	+0.0003
sin 6χ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	−0.0001	−0.0001			

$\frac{1}{12}\frac{dq_2}{d\omega_3}\sec i$

cos 0χ	+0.0220	+0.0372	+0.0403	+0.0295	+0.0083	−0.0170	−0.0386	−0.0510	−0.0512	−0.0408	−0.0224
cos χ	−0.0375	−0.0624	−0.0645	−0.0413	+0.0005	+0.0487	+0.0884	+0.1095	+0.1071	+0.0843	+0.0460
cos 2χ	−0.0281	−0.0506	−0.0630	−0.0636	−0.0528	−0.0351	−0.0158	−0.0005	+0.0082	+0.0100	+0.0065
cos 3χ	−0.0160	−0.0303	−0.0411	−0.0470	−0.0481	−0.0446	−0.0376	−0.0293	−0.0207	−0.0131	−0.0063
cos 4χ	−0.0072	−0.0139	−0.0197	−0.0237	−0.0261	−0.0262	−0.0243	−0.0207	−0.0161	−0.0108	−0.0056
cos 5χ	−0.0024	−0.0049	−0.0073	−0.0092	−0.0106	−0.0112	−0.0107	−0.0096	−0.0077	−0.0053	−0.0027
cos 6χ	−0.0006	−0.0014	−0.0021	−0.0029	−0.0034	−0.0038	−0.0037	−0.0035	−0.0029	−0.0019	−0.0010
cos 7χ	−0.0001	−0.0002	−0.0003	−0.0008	−0.0008	−0.0010	−0.0011	−0.0010	−0.0008	−0.0006	−0.0003
sin χ	−0.2821	−0.5450	−0.7680	−0.9306	−1.0160	−1.0173	−0.9411	−0.8026	−0.6248	−0.4236	−0.2133
sin 2χ	−0.1309	−0.2533	−0.3587	−0.4375	−0.4818	−0.4870	−0.4545	−0.3915	−0.3069	−0.2094	−0.1057
sin 3χ	−0.0376	−0.0732	−0.1046	−0.1293	−0.1445	−0.1486	−0.1413	−0.1237	−0.0984	−0.0679	−0.0346
sin 4χ	−0.0073	−0.0145	−0.0212	−0.0270	−0.0311	−0.0331	−0.0325	−0.0293	−0.0239	−0.0168	−0.0087
sin 5χ	−0.0004	−0.0010	−0.0019	−0.0024	−0.0033	−0.0038	−0.0044	−0.0042	−0.0037	−0.0027	−0.0015
sin 6χ	+0.0005	+0.0008	+0.0012	+0.0012	+0.0012	+0.0010	+0.0008	+0.0005	+0.0003	+0.0002	+0.0001
sin 7χ	+0.0003	+0.0005	+0.0008	+0.0009	+0.0010	+0.0009	+0.0009	+0.0007	+0.0006	+0.0004	+0.0002

Die folgenden fünf Tafeln enthalten die vollständigen speciellen Werthe der Differentialquotienten $\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$, $\frac{d\Psi}{d\omega_3}$, $\frac{d\Xi}{d\omega_3}$, $\frac{dp}{d\omega_3}$, $\frac{dq}{d\omega_3}$, welche aus der Vereinigung der durch (A′) und (A″) angedeuteten Operationen hervorgehen.

$\frac{1}{12}\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 0χ	−1.″0528	−2.″3997	− 4.″1653	− 6.″1279	− 7.″8422	− 8.″7933	− 8.″7167	− 7.″7192	− 6.″0976	− 4.″1519	+2.″0908
cos χ	+2.5069	+5 9800	+10.8447	+16.5244	+21.5889	+24.4181	+24.2348	+21.3641	+16.7612	+11.3396	+5.6818
cos 2χ	−3.2959	−8.1350	−15.1724	−23.4685	−30.6189	−34.1300	−33.0847	−28.3601	−21.6410	−14.3120	−7.0648
cos 3χ	+3.5404	+8.6093	+15.7112	+23.5890	+29.4435	+30.9192	+27.8558	+22.0388	+15.5578	+9.6364	+4.5521
cos 4χ	−2.7154	−6.6164	−11.9470	−17.3396	−20.3147	−19.3562	−15.2971	−10.3199	−6.1092	−3.1912	−1.3255
cos 5χ	+1.9041	+4.5543	+7.9327	+10.8033	+11.3486	+9.0680	+5.3931	+2.2108	+0.3661	−0.3098	−0.2967
cos 6χ	−1.1351	−2.6757	−4.4595	−5.5229	−4.7782	−2.4718	−0.0579	+1.2909	+1.5292	+1.1627	+0.5959
cos 7χ	+0.6400	+1.4654	+2.2890	+2.4368	+1.3975	−0.2470	−1.3588	−1.5369	−1.1590	−0.6849	−0.3008
cos 8χ	−0.3321	−0.7363	−1.0488	−0.8493	−0.0094	+0.8638	+1.1345	+0.8432	+0.4404	+0.1722	+0.0485
cos 9χ	+0.1677	+0.3504	+0.4301	+0.1841	−0.3382	−0.6622	−0.5490	−0.2332	−0.0131	+0.0596	+0.0447
cos 10χ	−0.0777	−0.1558	−0.1515	+0.0379	+0.2999	+0.3495	+0.1554	−0.0385	−0.1006	−0.0815	−0.0399
cos 11χ	+0.0360	+0.0641	+0.0431	−0.0768	−0.1787	−0.1235	+0.0184	+0.0862	+0.0738	+0.0384	+0.0145
cos 12χ	−0.0174	−0.0244	−0.0020	+0.0601	+0.0831	+0.0170	−0.0562	−0.0527	−0.0256	−0.0053	+0.0004
cos 13χ	+0.0047	+0.0086	−0.0071	−0.0350	−0.0292	+0.0160	+0.0337	+0.0182	−0.0002	−0.0055	−0.0036
cos 14χ	−0.0039	−0.0026	+0.0065	+0.0177	+0.0050	−0.0176	−0.0171	−0.0001	+0.0059	+0.0045	+0.0022
cos 15χ	+0.0004	+0.0002	−0.0052	−0.0074	+0.0030	+0.0095	+0.0026	−0.0041	−0.0042	−0.0021	−0.0004
cos 16χ	−0.0006	+0.0003	+0.0031	+0.0022	−0.0022	−0.0042	+0.0025	+0.0028	+0.0016	−0.0002	−0.0003

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
sin χ	−14.″9831	−28.″6898	−39.″5776	−46.″0576	−47.″2055	−43.″4623	−36.″4581	−28.″1735	−20.″0308	−12.″6692	−6.″1020
sin 2χ	+19.1913	+36.5519	+49.7999	+56.6527	+56.0266	+49.1379	+38.9534	+28.3758	+19.1142	+11.5829	+5.4310
sin 3χ	−11.2721	−21.0672	−27.4616	−28.6275	−24.2682	−16.4947	−8.6006	−2.8662	+0.1755	+1.1216	+0.8305
sin 4χ	+6.1732	+11.1988	+13.5515	+11.9849	+6.8934	+0.7282	−3.7894	−5.5750	−5.2056	−3.7353	−1.8987
sin 5χ	−2.8424	−4.8537	−4.9701	−2.5191	+1.6439	+5.3011	+6.7386	+6.0736	+4.4184	+2.6979	+1.2439
sin 6χ	+1.2143	+1.8615	+1.2763	−0.7939	−3.3724	−4.8134	−4.4778	−3.1041	−1.7215	−0.7949	−0.2884
sin 7χ	−0.4750	−0.5922	+0.0319	+1.3878	+2.6300	+2.7742	+1.8506	+0.7527	+0.0673	−0.1644	−0.1325
sin 8χ	+0.1639	+0.1100	−0.3450	−1.0914	−1.4999	−1.1226	−0.3294	+0.2358	+0.3928	+0.3104	+0.1573
sin 9χ	−0.0468	+0.0266	+0.3041	+0.6465	+0.6607	+0.2293	−0.2191	−0.3747	−0.2954	−0.1675	−0.0691
sin 10χ	+0.0074	−0.0498	−0.1993	−0.3245	−0.2138	+0.0814	+0.2556	+0.2178	+0.1058	+0.0328	+0.0052
sin 11χ	+0.0039	+0.0389	+0.1158	+0.1390	+0.0240	−0.1256	−0.1465	−0.0669	−0.0007	+0.0189	+0.0135
sin 12χ	−0.0046	−0.0245	−0 0562	−0.0469	+0.0306	+0.0854	+0.0519	−0.0041	−0.0250	−0.0204	−0.0098
sin 13χ	+0.0029	+0.0140	+0.0256	+0.0096	−0.0315	−0.0411	−0.0049	+0.0199	+0.0174	+0.0088	+0.0030
sin 14χ	−0.0019	−0.0063	−0.0084	+0.0013	+0.0204	+0.0118	−0.0093	−0.0131	−0.0082	−0.0007	+0.0005
sin 15χ	+0.0009	+0.0034	+0.0033	−0.0035	−0.0100	−0.0009	+0.0079	+0.0052	−0.0001	−0.0014	−0.0011
sin 16χ	−0.0003	−0.0022	−0.0016	+0.0031	+0.0038	−0.0022	−0.0041	−0.0004	+0.0017	+0.0011	+0.0005

$$\frac{1}{12}\frac{d\Psi}{d\omega_3}$$

cos 0χ	− 8.0749	−15.5001	−21.4478	−25.0480	−25.7273	−23.6765	−19.8027	−15.2163	−10.7454	−6.7539	−3.2396
cos χ	+15.3486	+29.3482	+40.2240	+46.0862	+45.8584	+40.5039	+31.7762	+22.8058	+15.0142	+8.8699	+4.0739
cos 2χ	−12.5894	−23.8034	−31.7345	−34.3920	−31.0229	−23.2639	−14.3045	−6.9320	−2.2912	−0.1454	+0.3245
cos 3χ	+6.6839	+11.2665	+15 1482	+13.7785	+8.1511	+0.5969	−5.6385	−8.7021	−8.6586	−6.5737	−3.4719
cos 4χ	−3.4746	−6.1064	−6.6909	−4.2224	+0.7382	+5.7899	+8.5883	+8.5960	+6.8200	+4.4609	+2.1518
cos 5χ	+1.5636	+2.5326	+2.0976	−0.2315	−3.5861	−6.0016	−6.2504	−4.8521	−3.0352	−1.5864	−0.6426
cos 6χ	−0.6603	−0.9287	−0.3289	+1.2756	+3.0100	+3.5724	+2.6910	+1.2857	+0.2517	−0.1810	−0.1862
cos 7χ	+0.2566	+0.2752	−0.2038	−1.1276	−1.7907	−1.5021	−0.5479	+0.2793	+0.5906	+0.5149	+0.2760
cos 8χ	−0.0888	−0.0385	+0.2689	+0.7201	+0.8336	+0.3671	−0.2589	−0.5450	−0.4830	−0.3006	−0.1325
cos 9χ	+0.0256	−0.0237	−0.1971	−0.3778	−0.2872	+0.0774	+0.3451	+0.3359	+0.1896	+0.0708	+0.0168
cos 10χ	−0.0043	+0.0305	+0.1177	+0.1694	+0.0488	−0.1542	−0.2098	−0.1116	−0.0114	+0.0272	+0.0216
cos 11χ	−0.0017	−0.0223	−0.0647	−0.0630	+0.0269	+0.1123	+0.0775	−0.0009	−0.0396	−0.0347	−0.0176
cos 12χ	+0.0022	+0.0136	+0.0293	+0.0165	−0.0352	−0.0533	−0.0075	+0.0280	+0.0288	+0.0156	+0.0060
cos 13χ	−0.0013	−0.0073	−0.0123	−0.0004	+0.0238	+0.0178	−0.0110	−0.0201	−0.0109	−0.0022	+0.0005
cos 14χ	+0.0011	+0.0038	+0.0039	−0.0034	−0.0118	−0.0012	+0.0120	+0.0080	+0.0005	−0.0023	−0.0017
cos 15χ	−0.0005	−0.0017	−0.0013	+0.0031	+0.0043	−0.0028	−0.0057	−0.0009	+0.0023	+0.0022	+0.0009
cos 16χ	+0.0003	+0.0009	0.0000	−0.0016	−0.0017	+0.0025	+0.0013	−0.0011	−0.0017	−0.0006	−0.0003
sin χ	+1.1538	+3.9255	+ 9.1193	+16.3056	+23.5741	+28.5719	+29.8074	+27.2958	+22.0441	+15.2384	+7.7356
sin 2χ	−1.8866	−5.9891	−13.3845	−23.1787	−32.3912	−37.7207	−37.6651	−32.9953	−25.6056	−17.1559	−8.5392
sin 3χ	+2.0031	+5.6056	+11.4722	+18.3856	+23.5008	+24.4575	+21.2521	+15.8612	+10.4052	+5.9804	+2.6654
sin 4χ	−1.4845	−4.0545	−7.8983	−11.7968	−13.5059	−11.8491	−7.9049	−3.8555	−1.1162	+0.1223	+0.3082
sin 5χ	+1.0337	+2 6430	+4.8045	+6.4481	+6.1080	+3.6218	+0.5252	−1.5633	−2.2027	−1.8318	−0.9898
sin 6χ	−0.6040	−1.5022	−2.5379	−2.9362	−1.9151	+0.0999	+1.7641	+2.2844	+1.9098	+1.2306	+0.5751
sin 7χ	+0.3398	+0.8020	+1.2340	+1.1248	+0.1749	−1.0099	−1.5419	−1.2951	−0.7624	−0.3413	−0.1128
sin 8χ	−0.1764	−0.3960	−0.5347	−0.2978	+0.3384	+0.8479	+0.7910	+0.3963	+0.0598	−0.0748	−0.0672
sin 9χ	+0.0864	+0.1845	+0.2053	+0.0030	−0.3376	−0.4467	−0.2343	+0.0384	+0.1534	+0.1374	+0.0721
sin 10χ	−0.0433	−0.0811	−0.0648	+0.0685	+0.2127	+0.1709	−0.0166	−0.1264	−0.1196	−0.0708	−0.0291
sin 11χ	+0.0169	+0.0329	+0.0135	−0.0612	−0.1032	−0.0282	+0.0661	+0.0832	+0.0451	+0.0130	+0.0008
sin 12χ	−0.0102	−0.0123	+0.0035	+0.0390	+0.0382	−0.0166	−0.0533	−0.0308	−0.0023	+0.0087	+0.0063
sin 13χ	+0.0020	+0.0041	−0.0054	−0.0199	−0.0086	+0.0218	+0.0213	+0.0016	−0.0097	−0.0087	−0.0043
sin 14χ	−0.0020	−0.0010	+0.0051	+0.0091	−0.0013	−0.0135	−0.0054	+0.0064	+0.0071	+0.0034	+0.0011
sin 15χ	+0.0001	+0.0001	−0.0017	−0.0032	+0.0034	+0.0058	−0.0013	−0.0050	−0.0024	−0.0003	+0.0004
sin 16χ	−0.0002	+0.0002	+0.0024	+0.0009	−0.0026	−0.0018	+0.0025	+0.0022	−0.0001	−0.0007	−0.0005

$$\frac{1}{12}\frac{d\Xi}{d\omega_3}$$

cos 0χ	−1.4252	− 3.0730	− 5.0013	− 6.9325	− 8.4412	− 9.0859	− 8.7052	− 7.4955	− 5.7886	− 3.8745	−1.9305
cos χ	+3.4105	+ 7.8083	+13.5744	+19.9848	+25.4502	+28.2420	+27.6260	+24.0795	+18.7267	+12.5865	+6.2811
cos 2χ	−4.5158	−10.8832	−19.8592	−30.2526	−39.1085	−43.3880	−41.9892	−35.9961	−27.4908	−18.1919	−8.9887
cos 3χ	−4.8791	+11.7271	+21.1916	+31.6593	+39.5280	+41.7296	+37.9533	+30.4060	+21.7600	+13.6490	+6.5056
cos 4χ	−3.7489	− 9.0669	−16.2850	−23.6269	−27.8366	−26.8530	−21.6500	−15.0187	− 9.2073	− 4.9980	−2.1439
cos 5χ	+2.6321	+ 6.2678	+10.8960	+14.8925	+15.8320	+12.9693	+ 8.1065	+ 3.7369	+ 1.0609	− 0.0628	−0.2339

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 6χ	−1″.5704	−3″.6915	−6″.1555	−7″.6831	−6″.7989	−3″.7643	−0″.4744	+1″.4609	+1″.9254	+1″.5185	+0″.7929
cos 7χ	+0.8856	+2.0258	+3.1728	+3.4239	+2.0688	−0.1560	−1.7304	−2.0637	−1.6105	−0.9797	−0.4400
cos 8χ	−0.4600	−1.0195	−1.4600	−1.2132	−0.0867	+1.1242	+1.5463	+1.1998	+0.6623	+0.2823	+0.0903
cos 9χ	+0.2322	+0.4857	+0.6017	+0.2763	−0.4368	−0.9042	−0.7824	−0.3638	−0.0541	+0.0610	+0.0527
cos 10χ	−0.1076	−0.2164	−0.2138	+0.0419	+0.4054	+0 4904	+0.2381	−0.0314	−0.1280	−0.1094	−0.0551
cos 11χ	+0.0499	+0.0892	+0.0619	−0,1019	−0.2467	−0.1800	+0.0132	+0.1133	+0.1030	+0.0562	+0.0221
cos 12χ	−0.0241	−0.0342	−0.0037	+0.0818	+0.1168	+0.0293	−0.0739	−0.0739	−0.0388	−0.0100	−0.0008
cos 13χ	+0.0065	+0 0123	−0.0094	−0.0483	−0.0422	+0.0197	+0.0466	+0.0271	+0.0018	−0.0065	−0.0047
cos 14χ	−0.0053	−0.0036	+0.0089	+0.0246	+0.0080	−0.0235	−0.0245	−0.0015	+0.0076	+0.0063	+0.0032
cos 15χ	+0.0005	+0.0003	−0.0071	−0.0103	+0.0036	+0.0133	+0.0043	−0.0052	−0.0059	−0.0031	−0.0006
cos 16χ	−0.0009	+0.0004	+0.0042	+0.0031	−0.0028	−0.0059	+0.0030	+0.0038	+0.0024	0.0000	−0.0002
sin χ	−20.7692	−39.8068	−55.0551	−64.4142	−66.6201	−62.1379	−52.9719	−41.6626	−30.1302	−19.3248	−9.3943
sin 2χ	+26.6043	+50.7314	+69.3425	+79.4194	+79.4601	+70.8930	+57.4542	+42.9129	+29.6377	+18.3429	+8.7230
sin 3χ	−15.6296	−29.2741	−38.3826	−40.5333	−35.2575	−25.1932	−14.5875	−6.4985	−1.7904	+0.1773	+0.4656
sin 4χ	+8.5612	+15.5793	+19.0203	+17.2159	+10.6205	+2.3868	−3.8885	−6.6458	−6.5061	−4.7829	−2.4640
sin 5χ	−3.9434	−6.7667	−7.0431	−3.8574	−1.7060	+6.7379	+8.9038	+8.2353	+6.1300	+3.8193	+1.7869
sin 6χ	+1.6853	+2.6028	+1.8550	−0.9168	−4.4406	−6.5195	−6.2268	−4.4654	−2.5918	−1.2700	−0.4900
sin 7χ	−0.6598	−0.8334	+0.0004	+1.8434	+3.5799	+3.8701	+2.6938	+1.2108	+0.2363	−0.1583	−0.1427
sin 8χ	+0.2282	+0.1588	−0.4582	−1.4850	−2.0805	−1.6179	−0.5551	+0.2408	+0.4965	+0.4107	+0.2134
sin 9χ	−0.0653	+0.0338	+0.4132	+0.8900	+0.9334	+0.3629	−0.2575	−0.4983	−0.4099	−0.2421	−0.1030
sin 10χ	+0.0103	−0.0678	−0.2734	−0.4515	−0.3113	+0.0904	+0.3432	+0.3075	+0.1604	+0.0566	+0.0128
sin 11χ	+0.0053	+0.0532	+0.1595	+0.1949	+0.0419	−0.1665	−0.2051	−0.1021	−0.0098	+0.0215	+0.0169
sin 12χ	−0.0064	−0.0338	−0.0777	−0.0671	+0.0387	+0.1173	+0.0769	0.0000	−0.0319	−0.0279	−0.0137
sin 13χ	+0.0039	+0.0192	+0.0355	+0.0145	−0.0423	−0.0581	−0.0096	+0.0257	+0.0243	+0.0131	+0.0048
sin 14χ	−0.0026	−0.0087	−0.0118	+0.0014	+0.0280	+0.0175	−0.0118	−0.0184	−0.0094	−0.0017	+0.0003
sin 15χ	+0.0011	+0.0048	+0.0046	−0.0048	−0.0139	−0.0018	+0.0108	+0.0077	+0.0004	−0.0017	−0.0014
sin 16χ	−0.0005	−0.0032	−0.0023	+0.0041	+0.0054	−0.0027	−0.0058	−0.0010	+0.0022	+0.0016	+0.0007

$$\frac{1}{12}\frac{dp}{d\omega_3}\cdot\sec i$$

cos 0χ	+0.0046	+0.0322	+0.0839	+0.1329	+0.1404	+0.0926	+0.0126	−0.0594	−0.0955	−0.0903	−0.0533
cos χ	−0.0079	−0.0535	−0.1350	−0.1997	−0.1780	−0.0586	+0.1021	+0.2259	+0.2679	+0.2273	+0.1279
cos 2χ	+0.0049	+0.0315	+0.0685	+0.0682	−0.0140	−0.1611	−0.3019	−0.3719	−0.3542	−0.2682	−0.1426
cos 3χ	−0.0022	−0.0116	−0.0131	+0.0287	+0.1297	+0.2506	+0.3261	+0.3263	+0.2672	+0.1813	+0.0899
cos 4χ	+0.0007	+0.0024	−0.0084	−0.0532	−0.1289	−0.1928	−0.2041	−0.1654	−0.1084	−0.0591	−0.0248
cos 5χ	−0.0001	+0.0013	+0.0137	+0.0470	+0.0897	+0.1077	+0.0855	+0.0435	+0.0090	−0.0062	−0.0068
cos 6χ	.....	−0.0018	−0.0106	−0.0297	−0.0462	−0.0397	−0.0120	+0.0142	+0.0251	+0.0220	+0.0120
cos 7χ	.....	+0.0014	+0.0067	+0.0159	+0.0187	+0.0060	−0.0125	−0.0220	−0.0199	−0.0128	−0.0060
cos 8χ	.....	−0.0009	−0.0037	−0.0072	−0.0048	+0.0052	+0.0135	+0.0131	+0.0077	+0.0032	+0.0008
cos 9χ	.....	+0.0005	+0.0019	+0.0027	−0.0005	−0.0059	−0.0075	−0.0041	−0.0005	+0.0011	+0.0009
cos 10χ	.....	−0.0003	−0.0008	−0.0007	+0.0016	+0.0037	+0.0026	−0.0002	−0.0016	−0.0015	−0.0008
sin χ	−0.0057	−0.0441	−0.1374	−0.2795	−0.4272	−0.5213	−0.5292	−0.4624	−0.3541	−0.2338	−0.1151
sin 2χ	+0.0075	+0.0576	+0.1781	+0.3567	+0.5284	+0.6149	+0.5877	+0.4798	+0.3438	+0.2144	+0.1018
sin 3χ	−0.0047	−0.0368	−0.1120	−0.2125	−0.2820	−0.2700	−0.1853	−0.0823	−0.0085	+0.0223	+0.0196
sin 4χ	+0.0029	+0.0216	+0.0633	+0.1097	+0.1196	+0.0708	−0.0070	−0.0660	−0.0849	−0.0705	−0.0386
sin 5χ	−0.0014	−0.0108	−0.0296	−0.0425	−0.0244	+0.0245	+0.0712	+0.0878	+0.0756	+0.0507	+0.0244
sin 6χ	+0.0007	+0.0050	+0.0121	+0.0112	−0.0096	−0.0405	−0.0563	−0.0487	−0.0305	−0.0147	−0.0053
sin 7χ	−0.0003	−0.0022	−0.0041	+0.0004	+0.0152	+0.0285	+0.0268	+0.0140	+0.0021	−0.0031	−0.0028
sin 8χ	+0.0002	+0.0009	+0.0009	−0.0032	−0.0110	−0.0138	−0.0070	+0.0022	+0.0065	+0.0059	+0.0031
sin 9χ	−0.0001	−0.0003	+0.0001	+0.0027	+0.0060	+0.0043	−0.0014	−0.0052	−0.0050	−0.0031	−0.0014
sin 10χ	.....	+0.0001	−0.0003	−0.0018	−0.0025	−0.0003	+0.0029	+0.0034	+0.0019	+0.0006	+0.0001

$$\frac{1}{12}\frac{dq}{d\omega_3}\cdot\sec i$$

cos 0χ	−1.5482	−2.7431	−3.2827	−3.0429	−2.1699	−1.0577	−0.1134	+0.4512	+0.6365	+0.5494	+0.3078
cos χ	+2.6253	+4.5736	+5.2829	+4.5560	+2.7494	+0.6700	−0.9259	−1.7150	−1.7847	−1.3830	−0.7392
cos 2χ	−1.6389	−2.6866	−2.6848	−1.5601	+0.2145	+1.8391	+2.7355	+2.8243	+2.3603	+1.6328	+0.8229
cos 3χ	+0.7108	+0.9825	+0.5093	−0.6584	−2.0011	−2.8616	−2.9554	−2.4770	−1.7803	−1.1031	−0.5188
cos 4χ	−0.2477	−0.1966	+0.3329	+1.2173	+1.9880	+2.2027	+1.8494	+1.2551	+0.7221	+0.3598	+0.1425
cos 5χ	+0.0354	−0.1132	−0.5317	−1.0746	−1.3819	−1.2307	−0.7751	−0.3304	−0.0629	+0.0373	+0.0386

$\omega_3 =$	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°
cos 6χ	+0.″0234	+0.″1517	+0.″4140	+0.″6802	+0.″7129	+0.″4549	+0.″1102	−0.″1086	−0.″1667	−0.″1331	−0.″0691
cos 7χ	−0.0317	−0.1188	−0.2630	−0.3641	−0.2879	−0.0694	+0.1129	+0.1662	+0.1321	+0.0780	+0.0339
cos 8χ	+0.0236	+0.0744	+0.1439	+0.1635	+0.0735	−0.0597	−0.1219	−0.0992	−0.0521	−0.0195	−0.0050
cos 9χ	−0.0151	−0.0418	−0.0707	−0.0603	+0 0067	+0.0675	+0.0676	+0.0312	+0.0029	−0.0069	−0.0053
cos 10χ	+0.0082	+0.0216	+0.0313	+0.0153	−0.0241	−0.0427	−0.0235	+0.0017	+0.0110	+0.0093	+0.0045
cos 11χ	−0.0044	−0.0103	−0.0129	+0.0004	+0.0191	+0.0185	+0.0012	−0.0090	−0.0084	−0.0043	−0.0016
cos 12χ	+0.0023	+0.0047	+0.0041	−0.0039	−0.0109	−0.0049	+0.0053	+0.0061	+0.0030	+0.0006	0.0000
cos 13χ	−0.0008	−0.0020	−0.0009	+0.0034	+0.0048	−0.0004	−0·0038	−0.0023	0.0000	+0.0007	+0.0005
cos 14χ	+0.0006	+0.0008	0.0000	−0.0021	−0.0015	+0.0015	+0.0022	+0.0002	−0.0007	−0.0006	−0.0002
sin χ	+1.9140	+3.7642	+5.3630	+6.3981	+6.5930	+5.9556	+4.7953	+3.5107	+2.3595	+1.4235	+0.6645
sin 2χ	−2.5058	−4.9221	−6.9652	−8.1684	−8.1555	−7.0251	−5.3265	−3.6436	−2.2914	−1.3062	−0.5869
sin 3χ	+1.6040	+3.1478	+4.3759	+4.8666	+4.3531	+3.0848	+1.6788	+0.6257	+0.0567	−0.1363	−0.1137
sin 4χ	−0.9493	−1.8450	−2.4719	−2.5106	−1.8431	−0.8092	+0.0640	+0.5023	+0.5658	+0.4297	+0.2223
sin 5χ	+0.4883	+0.9273	+1.1559	+0.9698	+0.3770	−0.2809	−0.6464	−0.6666	−0.5027	−0.3072	−0.1405
sin 6χ	−0.2364	−0.4307	−0.4741	−0.2550	+0.1494	+0.4625	+0.5105	+0.3708	+0.2038	+0.0902	+0.0309
sin 7χ	+0.1085	+0.1854	+0.1623	−0.0087	−0.2328	−0.3259	−0.2427	−0.1053	−0.0129	+0.0194	+0.0163
sin 8χ	−0.0470	−0.0718	−0.0363	+0.0726	+0.1707	+0.1585	+0.0632	−0.0164	−0.0427	−0.0355	−0.0181
sin 9χ	+0.0193	+0.0248	−0.0037	−0.0627	−0.0917	−0.0495	+0.0125	+0.0399	+0.0336	+0.0190	+0.0077
sin 10χ	−0.0075	−0.0067	+0.0118	+0.0392	+0.0386	+0.0027	−0.0258	−0.0254	−0.0126	−0.0038	−0.0005
sin 11χ	+0.0026	+0.0007	−0.0103	−0.0204	−0.0112	+0.0101	+0.0171	+0.0087	+0.0004	−0.0022	−0.0016
sin 12χ	−0.0008	+0.0008	+0.0062	+0.0089	+0.0004	−0.0091	−0.0071	−0.0002	+0.0027	+0.0023	+0.0011
sin 13χ	+0.0002	−0.0009	−0.0034	−0.0032	+0.0023	+0.0053	+0.0014	−0.0020	−0.0020	−0.0010	−0.0004
sin 14χ	−0.0001	+0.0005	+0.0014	+0.0009	−0.0020	−0.0019	+0.0007	+0.0015	+0.0007	+0.0001	0.0000

Statt der aus den Zahlen vorstehender Tafeln mittelst mechanischer Quadratur nach ω_3 entwickelten Ausdrücke für $\frac{d\Upsilon}{d\omega_3}$, $\frac{d\Psi}{d\omega_3}$, $\frac{d\Xi}{d\omega_3}$, $\frac{dp}{d\omega_3}$, $\frac{dq}{d\omega_3}$ theile ich sofort die Integrale Υ, Ψ, Ξ, δp, δq mit, welche man einfach dadurch erhält, dass man die Zeichen aller Coefficienten s_i in den Reihen (B) umkehrt und jeden derselben durch den zugehörigen Index dividirt. Jedem dieser Integrale muss selbstverständlich eine Constante hinzugefügt werden, über deren Bestimmung ich im nächsten Abschnitt sprechen werde. Vorläufig sei aber schon erwähnt, dass die Ableitung des numerischen Betrages dieser Constanten in dieser Schrift unterbleiben muss, da zu diesem Behuf die vollständige Kenntniss der Störungen in allen Theilen der Bahn erforderlich ist.

Υ

	cos ω_3	cos $2\omega_3$	cos $3\omega_3$	cos $4\omega_3$	cos $5\omega_3$	cos $6\omega_3$	cos $7\omega_3$	cos $8\omega_3$	cos $9\omega_3$	cos $10\omega_3$	cos $11\omega_3$
cos 0χ	+ 96.″2523	− 5.″7841	− 2.″9802	−0.″1404	+0.″0570	+0.″0066	−0.″0034	−0.″0006	+0.″0028	+0.″0014	+0.″0008
cos χ	−263.585	+17.660	+ 9.460	+0.454	−0.206	−0.032	+0.005	+0.002	−0.001	−0.001	−0.002
cos 2χ	+360.968	−19.172	−15.581	−1.121	+0.373	+0.078	−0.001	−0.004	−0.001	0.000	+0.001
cos 3χ	−318.218	− 0.894	+16.905	+2.242	−0.425	−0.141	−0.003	+0.005	+0.002	+0.002	+0.001
cos 4χ	+192.852	+18.087	−12.737	−3.127	+0.263	+0.190	+0.013	−0.007	−0.002	−0.001	
cos 5χ	−89.832	−23.298	+6.438	+3.240	+0.025	−0.197	−0.028	+0.006	−0.002	−0.002	−0.001
cos 6χ	+27.559	+18.439	−1.283	−2.583	−0.294	+0.154	+0.039	−0.003	−0.002	−0.002	−0.001
cos 7χ	−3.693	−10.600	−1.359	+1.576	+0.439	−0.083	−0.050	−0.002	+0.004	+0.001	
cos 8χ	−2.311	+4.502	+1.901	−0.669	−0.413	+0.011	+0.040	+0.005	−0.001		
cos 9χ	+2.014	−1.223	−1.430	+0.093	+0.294	+0.036	−0.027	−0.008			
cos 10χ	−0.923	−0.004	+0.780	+0.144	−0.165	−0.052	+0.014	+0.007	−0.001		
cos 11χ	+0.246	+0.237	−0.305	−0.176	+0.062	+0.048	−0.001	−0.006	−0.001		
cos 12χ	−0.021	−0.165	+0.065	+0.125	−0.002	−0.033	−0.004	+0.005	+0.001		
cos 13χ	−0.005	+0.068	+0.014	−0.060	−0.020	+0.016	+0.004	−0.001	−0.001		
cos 14χ	+0.010	−0.018	−0.024	+0.023	+0.018	−0.005	−0.005	+0.001	+0.001		
cos 15χ	+0.005	+0.001	+0.020	−0.003	−0.011	−0.001	+0.003	+0.001	−0.002		
cos 16χ	−0.007	+0.001	−0.004	−0.002	+0.005	+0.002	−0.001	−0.001			

	$\cos\omega_3$	$\cos 2\omega_3$	$\cos 3\omega_3$	$\cos 4\omega_3$	$\cos 5\omega_3$	$\cos 6\omega_3$	$\cos 7\omega_3$	$\cos 8\omega_3$	$\cos 9\omega_3$	$\cos 10\omega_3$	$\cos 11\omega_3$
sin χ	+513.″695	+58.″723	−2.″802	−1.″615	−0.″109	+0.″028	+0.″004	−0.″001	+0.″001	0.″000	−0.″001
sin 2χ	−587.376	−92.215	+1.349	+2.867	+0.318	−0.049	−0.019	+0.001	+0.004	+0.002	−0.001
sin 3χ	+214.975	+83.048	+4.591	−3.091	−0.603	+0.044	+0.030	+0.002	−0.003	−0.001	+0.001
sin 4χ	−40.034	−56.275	−8.976	+2.267	+0.824	+0.001	−0.035	−0.003	+0.001	+0.001	+0.001
sin 5χ	−29.189	+27.960	+9.936	−0.887	−0.864	−0.069	+0.037	+0.007	−0.002	0.000	+0.001
sin 6χ	+30.627	−8.603	−7.847	−0.322	+0.691	+0.130	−0.023	−0.011	−0.002		
sin 7χ	−16.981	−0.363	+4.708	+0.946	−0.418	−0.157	+0.011	+0.013	0.000	−0.001	+0.002
sin 8χ	+6.607	+2.643	−2.065	−0.998	+0.147	+0.142	+0.007	−0.011	−0.002	−0.001	−0.001
sin 9χ	−1.594	−2.103	+0.505	+0.729	+0.032	−0.101	−0.021	+0.007	+0.004	0.000	−0.001
sin 10χ	+0.084	+1.080	+0.123	−0.403	−0.102	+0.054	+0.022	−0.003	−0.003		
sin 11χ	+0.133	−0.392	−0.242	+0.158	+0.102	−0.015	−0.014	−0.001	+0.001		
sin 12χ	−0.075	+0.080	+0.171	−0.028	−0.069	−0.005	+0.012	+0.003	−0.001		
sin 13χ	+0.015	+0.010	−0.083	−0.018	+0.036	+0.012	−0.006	−0.002	+0.001		
sin 14χ	+0.007	−0.021	+0.026	+0.023	−0.013	−0.009	+0.001	+0.003			
sin 15χ	−0.003	+0.009	−0.004	−0.014	+0.002	+0.006	+0.001	−0.001			
sin 16χ	+0.001	0.000	−0.001	+0.007	+0.002	−0.003	−0.001				

$\mathfrak{P}$

cos 0χ	+278.6889	+32.1712	−1.9017	−0.9417	−0.0471	+0.0191	+0.0044	−0.0008	−0.0017	−0.0013	−0.0004
cos χ	−476.304	−75.784	+2.792	+2.429	+0.182	−0.049	−0.013	+0.001	+0.004	+0.002	
cos 2χ	+284.086	+88.529	+0.911	−3.294	−0.412	+0.060	+0.019	−0.001	−0.001	−0.002	−0.002
cos 3χ	−31.374	−71.564	−6.786	+3.150	+0.715	−0.046	−0.033	−0.001	+0.003	+0.001	−0.001
cos 4χ	−35.025	+40.502	+9.916	−1.938	−0.890	−0.011	+0.039	+0.006	+0.001	−0.001	−0.001
cos 5χ	+39.714	−15.137	−9.261	+0.416	+0.848	+0.087	−0.038	−0.009	+0.001		
cos 6χ	−20.937	+1.314	+6.242	+0.663	−0.605	−0.142	+0.025	+0.012			
cos 7χ	+7.378	+2.851	−3.064	−1.035	+0.295	+0.156	−0.002	−0.012	−0.003		
cos 8χ	−1.391	−2.643	+0.947	+0.888	−0.053	−0.128	−0.013	+0.012	+0.002		
cos 9χ	−0.252	+1.398	+0.031	−0.546	−0.079	+0.079	+0.022	−0.005	−0.003		
cos 10χ	+0.302	−0.491	−0.275	+0.243	+0.110	−0.035	−0.021	+0.001	+0.002		
cos 11χ	−0.101	+0.085	+0.220	−0.061	−0.088	+0.003	+0.016	+0.002	−0.002		
cos 12χ	−0.003	+0.027	−0.106	−0.014	+0.048	+0.011	−0.009	−0.003	+0.001		
cos 13χ	+0.018	−0.028	+0.036	+0.027	−0.020	−0.011	+0.003	+0.003			
cos 14χ	−0.013	+0.012	−0.003	−0.019	+0.003	+0.008	0.000	−0.002			
cos 15χ	+0.002	−0.001	−0.003	+0.008	+0.002	−0.004	−0.001	+0.001			
cos 16χ	+0.003	−0.001	+0.002	−0.002	−0.002	+0.001	+0.001				

sin χ	−303.626	+38.647	+12.555	+0.291	−0.304	−0.037	+0.008	+0.006	+0.001	+0.003	+0.003
sin 2χ	+391.758	−36.356	−19.447	−1.182	+0.511	+0.098	−0.004	−0.006	−0.004	−0.002	−0.001
sin 3χ	−239.630	− 3.709	+17.164	+2.516	−0.486	−0.173	−0.009	+0.003	+0.001	−0.002	+0.001
sin 4χ	+109.461	+20.974	−10.567	−3.279	+0.225	+0.204	+0.012	−0.009	−0.004	−0.003	−0.002
sin 5χ	−33.034	−21.621	+3.751	+3.075	+0.111	−0.198	−0.036	+0.006	+0.001	+0.001	
sin 6χ	+2.395	+13.765	+0.486	−2.160	−0.362	+0.137	+0.043	−0.003	−0.003	−0.002	
sin 7χ	+3.710	−6.167	−1.954	+1.100	+0.440	−0.058	−0.047	−0.003	+0.002	+0.001	
sin 8χ	−2.780	+1.755	+1.750	−0.310	−0.368	−0.011	+0.038	+0.006	−0.003	−0.001	
sin 9χ	+1.015	−0.018	−1.026	−0.087	+0.228	+0.047	−0.021	−0.008			
sin 10χ	−0.171	−0.322	+0.429	+0.194	−0.103	−0.053	+0.010	+0.008			
sin 11χ	−0.048	+0.216	−0.103	−0.151	+0.023	+0.041	+0.003	−0.005	−0.001		
sin 12χ	+0.052	−0.086	−0.014	+0.086	+0.014	−0.023	−0.005	+0.004	+0.001		
sin 13χ	−0.009	+0.015	+0.032	−0.030	−0.019	+0.009	+0.007	0.000	−0.001		
sin 14χ	−0.006	+0.003	−0.019	+0.006	+0.015	−0.001	−0.004	0.000	+0.001		
sin 15χ	+0.004	−0.005	+0.007	+0.003	−0.007	−0.001	+0.002	+0.001			
sin 16χ	−0.004	0.000	−0.002	−0.003	+0.003	+0.002	−0.001	−0.001			

Π

cos 0χ	+100.2301	− 2.3536	− 2.8402	−0.2080	+0.0458	+0.0060	−0.0043	−0.0007	+0.0037	+0.0020	+0.0010
cos χ	−306.433	+15.360	+10.456	+0.597	−0.215	−0.035	+0.006	+0.002	−0.002	−0.002	−0.003
cos 2χ	+461.226	−22.617	−19.081	−1.370	+0.443	+0.093	−0.001	−0.005	−0.002	0.000	+0.002
cos 3χ	−432.654	+ 1.173	+21.813	+2.761	−0.539	−0.172	−0.003	+0.006	+0.003	+0.003	+0.002
cos 4χ	+269.410	+21.952	−17.065	−3.949	+0.357	+0.238	+0.016	−0.009	−0.005	−0.001	
cos 5χ	−128.807	−30.274	+9.027	+4.193	+0.002	−0.252	−0.034	+0.007	+0.003	+0.003	+0.001
cos 6χ	+40.914	+24.856	−2.129	−3.419	−0.358	+0.202	+0.051	−0.006	−0.002	−0.001	−0.004
cos 7χ	−6.183	−14.701	−1.588	+2.146	+0.559	−0.114	−0.064	−0.002	+0.005	+0.002	
cos 8χ	−2.988	+6.431	+2.479	−0.950	−0.541	+0.020	+0.052	+0.006	−0.001	−0.001	−0.001

	$\cos\omega_3$	$\cos 2\omega_3$	$\cos 3\omega_3$	$\cos 4\omega_3$	$\cos 5\omega_3$	$\cos 6\omega_3$	$\cos 7\omega_3$	$\cos 8\omega_3$	$\cos 9\omega_3$	$\cos 10\omega_3$	$\cos 11\omega_3$
	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″
$\cos 9\chi$	+2.847	−1.840	−1.934	+0.165	+0.393	+0.044	−0.036	−0.011	0.000	+0.001	+0.002
$\cos 10\chi$	−1.349	+0.058	+1.085	+0.173	−0.228	−0.067	+0.019	+0.009	−0.001		
$\cos 11\chi$	+0.375	+0.315	−0.439	−0.232	+0.090	+0.064	−0.003	−0.009	−0.002	0.000	−0.001
$\cos 12\chi$	−0.038	−0.232	+0.103	+0.171	−0.007	−0.044	−0.005	+0.007	+0.002	−0.001	+0.002
$\cos 13\chi$	−0.007	+0.099	+0.014	−0.084	−0.020	+0.022	+0.009	−0.001	−0.001	0.000	+0.001
$\cos 14\chi$	+0.007	−0.027	−0.032	+0.033	+0.024	−0.008	−0.007	+0.001	+0.001		
$\cos 15\chi$	+0.006	+0.002	+0.020	−0.004	−0.014	−0.001	+0.004	+0.001			
$\cos 16\chi$	−0.010	+0.002	−0.007	−0.003	+0.007	+0.003	−0.002	−0.001	+0.001		
$\sin\chi$	+734.256	+ 74.878	− 4.004	−1.967	−0.123	+0.033	+0.004	−0.001	+0.001	−0.001	−0.002
$\sin 2\chi$	−845.510	−119.313	+ 2.441	+3.569	+0.375	−0.061	−0.023	+0.001	+0.005	+0.003	−0.002
$\sin 3\chi$	+321.900	+109.955	+ 5.191	−3.966	−0.739	+0.061	+0.037	+0.002	−0.004	−0.001	+0.001
$\sin 4\chi$	−67.738	−76.592	−11.207	+3.024	+1.035	−0.003	−0.043	−0.003	+0.002	+0.001	+0.002
$\sin 5\chi$	−36.200	+39.277	+12.905	−1.288	−1.112	−0.082	+0.047	+0.008	−0.003	−0.001	+0.002
$\sin 6\chi$	+42.060	−12.855	−10.480	−0.309	+0.911	+0.162	−0.030	−0.014	−0.003		
$\sin 7\chi$	−24.098	+0.105	+6.452	+1.182	−0.568	−0.202	+0.017	+0.016	−0.001	−0.001	+0.002
$\sin 8\chi$	+9.630	+3.422	−2.927	−1.305	+0.215	+0.185	+0.008	−0.014	−0.003	−0.001	−0.001
$\sin 9\chi$	−2.419	−2.879	+0.777	+0.981	+0.028	−0.135	−0.026	+0.009	+0.005	+0.001	−0.002
$\sin 10\chi$	+0.166	+1.527	+0.125	−0.557	−0.128	+0.074	+0.028	−0.004	−0.003	−0.001	+0.001
$\sin 11\chi$	+0.190	−0.572	−0.319	+0.227	+0.134	−0.022	−0.024	−0.001	+0.001	0.000	−0.001
$\sin 12\chi$	−0.115	+0.124	+0.235	−0.046	−0.093	−0.005	+0.016	+0.003	−0.001		
$\sin 13\chi$	+0.025	+0.010	−0.117	−0.021	+0.050	+0.015	−0.008	−0.003	+0.001		
$\sin 14\chi$	+0.005	−0.027	+0.037	+0.030	−0.017	−0.013	+0.003	+0.003	0.000	−0.001	
$\sin 15\chi$	−0.005	+0.012	−0.007	−0.020	+0.003	+0.009	0.000	−0.002			
$\sin 16\chi$	+0.003	−0.001	−0.001	+0.010	+0.002	−0.005	−0.002	+0.001			

$\delta p \cdot \sec i$

$\cos 0\chi$	−0.5085	−0.5448	+0.2006	+0.0605	−0.0004	−0.0021
$\cos\chi$	−0.205	+1.223	−0.308	−0.125	−0.003	+0.004
$\cos 2\chi$	+2.171	−1.281	+0.101	+0.121	+0.012	−0.004
$\cos 3\chi$	−2.571	+0.849	+0.107	−0.090	−0.020	+0.003
$\cos 4\chi$	+1.642	−0.301	−0.182	+0.043	+0.023	0.000
$\cos 5\chi$	−0.734	−0.020	+0.150	−0.003	−0.020	−0.002
$\cos 6\chi$	+0.172	+0.118	−0.080	−0.018	+0.012	+0.003
$\cos 7\chi$	+0.020	−0.090	+0.023	+0.021	−0.004	−0.003
$\cos 8\chi$	−0.049	+0.042	+0.004	−0.015	−0.001	+0.003
$\cos 9\chi$	+0.025	−0.011	−0.010	+0.007	+0.002	−0.001
$\cos 10\chi$	−0.008	−0.001	+0.007	−0.001	−0.002	
$\sin\chi$	+5.211	−0.645	−0.324	−0.006	+0.014	+0.002
$\sin 2\chi$	−5.901	+0.485	+0.457	+0.030	−0.021	−0.004
$\sin 3\chi$	+2.130	+0.328	−0.341	−0.062	+0.017	+0.006
$\sin 4\chi$	−0.337	−0.464	+0.160	+0.073	−0.007	−0.007
$\sin 5\chi$	−0.335	+0.332	−0.021	−0.060	−0.003	+0.005
$\sin 6\chi$	+0.311	−0.138	−0.041	+0.035	+0.009	−0.003
$\sin 7\chi$	−0.153	+0.022	+0.045	−0.012	−0.009	+0.001
$\sin 8\chi$	+0.045	+0.018	−0.027	−0.001	+0.006	0.000
$\sin 9\chi$	−0.002	−0.019	+0.010	+0.005	−0.003	−0.001
$\sin 10\chi$	−0.006	+0.010	−0.001	−0.004	+0.001	+0.001

$\delta q \cdot \sec i$

$\cos 0\chi$	+17.5934	+11.7528	+1.5131	−0.1740	−0.0687	−0.0022	+0.0023
$\cos\chi$	−18.898	−21.177	−3.359	+0.271	+0.150	+0.009	−0.004
$\cos 2\chi$	− 9.632	+15.074	+3.857	−0.054	−0.169	−0.021	+0.004
$\cos 3\chi$	+22.548	−6.763	−3.655	−0.235	+0.162	+0.035	−0.002
$\cos 4\chi$	−17.702	+1.030	+2.721	+0.454	−0.115	−0.046	−0.001
$\cos 5\chi$	+9.940	+1.549	−1.541	−0.518	+0.047	+0.047	+0.004
$\cos 6\chi$	−3.834	−1.858	+0.584	+0.439	+0.015	−0.038	−0.007
$\cos 7\chi$	+1.044	+1.258	−0.041	−0.290	−0.052	+0.024	+0.009
$\cos 8\chi$	−0.093	−0.617	−0.151	+0.145	+0.059	−0.009	−0.008
$\cos 9\chi$	−0.073	+0.219	+0.154	−0.047	−0.046	−0.001	+0.006
$\cos 10\chi$	+0.051	−0.044	−0.097	−0.001	+0.029	+0.006	−0.003
$\cos 11\chi$	−0.013	−0.006	+0.044	+0.016	−0.013	−0.007	+0.001
$\cos 12\chi$	0.000	+0.012	−0.014	−0.014	+0.003	+0.005	0.000
$\cos 13\chi$	0.000	−0.005	+0.002	+0.008	+0.001	−0.003	−0.001
$\cos 14\chi$	0.000	+0.001	+0.001	−0.004	−0.002	+0.001	+0.001

	cos ω_3	cos $2\omega_3$	cos $3\omega_3$	cos $4\omega_3$	cos $5\omega_3$	cos $6\omega_3$	cos $7\omega_3$
	″	″	″	″	″	″	″
sin χ	−68.518	− 9.055	+1.024	+0.474	+0.022	−0.015	−0.003
sin 2χ	+81.474	+14.098	−1.065	−0.788	−0.064	+0.025	+0.006
sin 3χ	−37.387	−13.032	+0.100	+0.828	+0.120	−0.024	−0.009
sin 4χ	+13.021	+9.156	+0.806	−0.638	−0.163	+0.014	+0.011
sin 5χ	−1.167	−4.971	−1.199	+0.345	+0.172	+0.002	−0.011
sin 6χ	−1.571	+1.985	+1.071	−0.086	−0.142	−0.016	+0.008
sin 7χ	+1.287	−0.454	−0.707	−0.066	+0.093	+0.024	−0.005
sin 8χ	−0.613	−0.091	+0.355	+0.113	−0.044	−0.024	+0.001
sin 9χ	+0.191	+0.167	−0.126	−0.095	+0.009	+0.018	+0.002
sin 10χ	−0.038	−0.107	+0.019	+0.060	+0.007	−0.011	−0.003
sin 11χ	+0.004	+0.050	+0.015	−0.025	−0.013	+0.004	+0.002
sin 12χ	0.000	−0.016	−0.015	+0.009	+0.009	−0.001	−0.002
sin 13χ	+0.001	+0.002	+0.009	0.000	−0.005	−0.001	+0.001
sin 14χ	−0.002	+0.001	−0.003	−0.002	+0.002	+0.001	−0.001

Es bleibt mir jetzt nur noch übrig, aus den soeben gegebenen Störungen der Elemente Υ, Ψ, Ξ, δp, δq die Störungen der mittleren Länge $n\delta z$, des hyperbolischen Logarithmus radius vector w und des Sinus der Breite über der Ecliptik δs nach den Formeln (B) p. 40 abzuleiten.

Diese Ausdrücke müssen ihrer Natur nach unvollständig bleiben, indem gewisse Glieder, welche aus den Constanten oder willkührlichen Functionen entstehen, die den Integralen Υ, Ψ, Ξ, δp, δq hinzugefügt werden müssen, vor der Hand ihrem numerischen Werthe nach nicht berücksichtigt werden können. Der Uebersichtlichkeit wegen füge ich jedoch diese Glieder, welche in der definitiven Darstellung gerade die interessantesten sein werden, indem unter ihnen die Coefficienten sich befinden, welche aus der Multiplication mit grossen Integrationsfactoren entstehen, in unbestimmter Form den Werthen von $n\delta z$, w und δs hinzu, wobei die Constanten mit Υ_0, Ψ_0, Ξ_0, δp_0, δq_0 bezeichnet werden sollen. Die zweite Integration, welche die Ableitung von $n\delta z$ erfordert, erzeugt eine sechste Constante, welche aber, da sie sich nicht mit den in cos $i\omega_3$ multiplicirten Bestandtheilen von $n\delta z$ vermischt, fortgelassen werden darf, ohne den allgemeinen Typus der Störungsausdrücke zu verwischen. Da zur Berechnung von w die Gleichung

$$w = -\tfrac{1}{2}\frac{d\delta z}{dt} - \tfrac{1}{6}\Xi$$

angewandt wurde, erfordert dieser Ausdruck das Hinzufügen einer neuen Constanten nicht.

$$\begin{aligned} n\delta z = &- \Upsilon_0 \,.\, 0{,}9583268 \cos \omega_3 \\ &- \Upsilon_0 \,.\, 0{,}0310670 \cos 2\omega_3 \\ &+ \Upsilon_0 \,.\, 0{,}0043435 \cos 3\omega_3 \\ &+ \Upsilon_0 \,.\, 0{,}0003135 \cos 4\omega_3 \\ &- \Upsilon_0 \,.\, 0{,}0000202 \cos 5\omega_3 \\ &- \Upsilon_0 \,.\, 0{,}0000026 \cos 6\omega_3 \\ &+ \Psi_0 \,.\, 0{,}0812962 \cos \omega_3 \\ &- \Psi_0 \,.\, 0{,}0180805 \cos 2\omega_3 \\ &- \Psi_0 \,.\, 0{,}0012251 \cos 3\omega_3 \end{aligned}$$

$$+ \Psi_0 \cdot 0{,}0001109 \cos 4\omega_3$$
$$+ \Psi_0 \cdot 0{,}0000119 \cos 5\omega_3$$
$$- \Psi_0 \cdot 0{,}0000005 \cos 6\omega_3$$

$$+ \Xi_0 \cdot 0{,}5340651 \cos \omega_3$$
$$+ \Xi_0 \cdot 0{,}0109837 \cos 2\omega_3$$
$$- \Xi_0 \cdot 0{,}0016134 \cos 3\omega_3$$
$$- \Xi_0 \cdot 0{,}0000828 \cos 4\omega_3$$
$$+ \Xi_0 \cdot 0{,}0000060 \cos 5\omega_3$$
$$+ \Xi_0 \cdot 0{,}0000006 \cos 6\omega_3$$

$$- 10''{,}5691 \cos \omega_3$$
$$- 4{,}3801 \cos 2\omega_3$$
$$- 1{,}1119 \cos 3\omega_3$$
$$+ 0{,}0160 \cos 4\omega_3$$
$$+ 0{,}0168 \cos 5\omega_3$$

$+ 21''{,}331 \cos\chi \cdot \cos\omega_3$	$+ 4''{,}490 \sin\chi \cdot \cos\omega_3$
$+ 13{,}341 \cos\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$- 30{,}531 \sin\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 1{,}909 \cos\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$- 3{,}037 \sin\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}198 \cos\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}295 \sin\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}038 \cos\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+ 0{,}069 \sin\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+ 0{,}002 \cos\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$+ 0{,}001 \sin\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$+ 0{,}001 \cos\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$- 0{,}001 \sin\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$-18{,}530 \cos 2\chi \cdot \cos\omega_3$	$- 9{,}567 \sin 2\chi \cdot \cos\omega_3$
$-20{,}008 \cos 2\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+34{,}930 \sin 2\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 1{,}454 \cos 2\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 4{,}357 \sin 2\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}486 \cos 2\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$- 0{,}253 \sin 2\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}057 \cos 2\chi \cdot \cos 5\omega_2$	$- 0{,}106 \sin 2\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$- 0{,}008 \cos 2\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$- 0{,}007 \sin 2\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 2\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$+ 0{,}001 \sin 2\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$+ 8{,}158 \cos 3\chi \cdot \cos\omega_3$	$+12{,}470 \sin 3\chi \cdot \cos\omega_3$
$+18{,}667 \cos 3\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$-12{,}794 \sin 3\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 1{,}204 \cos 3\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$- 3{,}303 \sin 3\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}567 \cos 3\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$- 0{,}111 \sin 3\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}080 \cos 3\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+ 0{,}090 \sin 3\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+ 0{,}009 \cos 3\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$+ 0{,}015 \sin 3\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$+ 0{,}003 \cos 3\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$- 0{,}001 \sin 3\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$- 1{,}275 \cos 4\chi \cdot \cos\omega_3$	$- 9{,}431 \sin 4\chi \cdot \cos\omega_3$
$-11{,}622 \cos 4\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+ 2{,}163 \sin 4\chi \cdot \cos 2\omega_3$

$-1''{,}289 \cos 4\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+2''{,}109 \sin 4\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+0{,}407 \cos 4\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+0{,}306 \sin 4\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+0{,}096 \cos 4\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$-0{,}056 \sin 4\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$-0{,}005 \cos 4\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$-0{,}020 \sin 4\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$-0.004 \cos 4\chi \cdot \cos 7\omega_3$	
$-1{,}933 \cos 5\chi \cdot \cos \omega_3$	$+5{,}269 \sin 5\chi \cdot \cos \omega_3$
$+5{,}508 \cos 5\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+2{,}075 \sin 5\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+1{,}182 \cos 5\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$-0{,}974 \sin 5\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$-0{,}188 \cos 5\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$-0{,}344 \sin 5\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$-0{,}095 \cos 5\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+0{,}015 \sin 5\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$-0{,}002 \cos 5\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$+0{,}020 \sin 5\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$+0{,}004 \cos 5\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$+0{,}002 \sin 5\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$+2{,}280 \cos 6\chi \cdot \cos \omega_3$	$-1{,}958 \sin 6\chi \cdot \cos \omega_3$
$-1{,}667 \cos 6\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$-2{,}142 \sin 6\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$-0{,}845 \cos 6\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+0{,}250 \sin 6\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+0{,}019 \cos 6\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+0{,}264 \sin 6\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+0{,}069 \cos 6\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+0{,}016 \sin 6\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+0{,}008 \cos 6\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$-0{,}015 \sin 6\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$-0{,}003 \cos 6\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$-0{,}003 \sin 6\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$-1{,}483 \cos 7\chi \cdot \cos \omega_3$	$+0{,}293 \sin 7\chi \cdot \cos \omega_3$
$+0{,}148 \cos 7\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+1{,}222 \sin 7\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+0{,}474 \cos 7\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+0{,}079 \sin 7\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+0{,}062 \cos 7\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$-0{,}154 \sin 7\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$-0{,}040 \cos 7\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$-0{,}030 \sin 7\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$-0{,}011 \cos 7\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$+0{,}008 \sin 7\chi \cdot \cos 6\omega_3$
$+0{,}001 \cos 7\chi \cdot \cos 7\omega_3$	$+0{,}003 \sin 7\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$+0{,}684 \cos 8\chi \cdot \cos \omega_3$	$+0{,}238 \sin 8\chi \cdot \cos \omega_3$
$+0{,}233 \cos 8\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$-0{,}491 \sin 8\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$-0{,}199 \cos 8\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$-0{,}151 \sin 8\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$-0{,}073 \cos 8\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+0{,}064 \sin 8\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+0{,}016 \cos 8\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+0{,}029 \sin 8\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+0{,}010 \cos 8\chi \cdot \cos 6\omega_3$	$-0{,}002 \sin 8\chi \cdot \cos 6\omega_3$
	$-0{,}003 \sin 8\chi \cdot \cos 7\omega_3$
$-0{,}208 \cos 9\chi \cdot \cos \omega_3$	$-0{,}253 \sin 9\chi \cdot \cos \omega_3$
$-0{,}194 \cos 9\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+0{,}120 \sin 9\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+0{,}050 \cos 9\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+0{,}113 \sin 9\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+0{,}052 \cos 9\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$-0{,}013 \sin 9\chi \cdot \cos 4\omega_3$

0″,000 cos 9χ . cos $5\omega_3$	— 0″,020 sin 9χ . cos $5\omega_3$
— 0,006 cos 9χ . cos $6\omega_2$	— 0,001 sin 9χ . cos $6\omega_3$
— 0,001 cos 9χ . cos $7\omega_3$	+ 0,002 sin 9χ . cos $7\omega_3$
+ 0,020 cos 10χ . cos ω_3	+ 0,141 sin 10χ . cos ω_3
+ 0,096 cos 10χ . cos $2\omega_3$	+ 0,001 sin 10χ . cos $2\omega_3$
+ 0,006 cos 10χ . cos $3\omega_3$	— 0,059 sin 10χ . cos $3\omega_3$
— 0,028 cos 10χ . cos $4\omega_3$	— 0,008 sin 10χ . cos $4\omega_3$
— 0,005 cos 10χ . cos $5\omega_3$	+ 0,011 sin 10χ . cos $5\omega_3$
+ 0,004 cos 10χ . cos $6\omega_3$	+ 0,002 sin 10χ . cos $6\omega_3$
+ 0,001 cos 10χ . cos $7\omega_3$	— 0,001 sin 10χ . cos $7\omega_3$
+ 0,024 cos 11χ . cos ω_3	— 0,053 sin 11χ . cos ω_3
— 0,032 cos 11χ . cos $2\omega_3$	— 0,020 sin 11χ . cos $2\omega_3$
— 0,017 cos 11χ . cos $3\omega_3$	+ 0,022 sin 11χ . cos $3\omega_3$
+ 0,011 cos 11χ . cos $4\omega_3$	+ 0,010 sin 11χ . cos $4\omega_3$
+ 0,006 cos 11χ . cos $5\omega_3$	— 0,004 sin 11χ . cos $5\omega_3$
— 0,001 cos 11χ . cos $6\omega_3$	— 0,002 sin 11χ . cos $6\omega_3$
— 0,001 cos 11χ . cos $7\omega_3$	
— 0,018 cos 12χ . cos ω_3	+ 0,010 sin 12χ . cos ω_3
+ 0,004 cos 12χ . cos $2\omega_3$	+ 0,014 sin 12χ . cos $2\omega_3$
+ 0,011 cos 12χ . cos $3\omega_3$	— 0,004 sin 12χ . cos $3\omega_3$
— 0,001 cos 12χ . cos $4\omega_3$	— 0,007 sin 12χ . cos $4\omega_3$
— 0,004 cos 12χ . cos $5\omega_3$	0,000 sin 12χ . cos $5\omega_3$
	+ 0,001 sin 12χ . cos $6\omega_3$
+ 0,007 cos 13χ . cos ω_3	+ 0,001 sin 13χ . cos ω_3
+ 0,001 cos 13χ . cos $2\omega_3$	— 0,005 sin 13χ . cos $2\omega_3$
— 0,005 cos 13χ . cos $3\omega_3$	— 0,001 sin 13χ . cos $3\omega_3$
— 0,001 cos 13χ . cos $4\omega_3$	+ 0,004 sin 13χ . cos $4\omega_3$
+ 0,002 cos 13χ . cos $5\omega_3$	+ 0,001 sin 13χ . cos $5\omega_3$
	— 0,001 sin 13χ . cos $6\omega_3$

$$w = -\tfrac{2}{3}\Xi_0$$

$$+ \Upsilon_0 \cdot 0{,}8912927$$
$$+ \Upsilon_0 \cdot 0{,}0429669 \cos \omega_3$$
$$- \Upsilon_0 \cdot 0{,}0099389 \cos 2\omega_3$$
$$- \Upsilon_0 \cdot 0{,}0004434 \cos 3\omega_3$$
$$+ \Upsilon_0 \cdot 0{,}0000439 \cos 4\omega_3$$
$$+ \Upsilon_0 \cdot 0{,}0000033 \cos 5\omega_3$$

$$
\begin{aligned}
&- \mathfrak{P}_\theta \,.\, 0{,}0764026\\
&+ \mathfrak{P}_0 \,.\, 0{,}0743123 \cos \omega_3\\
&+ \mathfrak{P}_0 \,.\, 0{,}0024655 \cos 2\omega_3\\
&- \mathfrak{P}_0 \,.\, 0{,}0003558 \cos 3\omega_3\\
&- \mathfrak{P}_0 \,.\, 0{,}0000208 \cos 4\omega_3\\
&+ \mathfrak{P}_0 \,.\, 0{,}0000015 \cos 5\omega_3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
&+ 12''{,}4916\\
&- 1{,}3774 \cos \omega_3\\
&+ 6{,}1712 \cos 2\omega_3\\
&+ 0{,}2851 \cos 3\omega_3\\
&- 0{,}0522 \cos 4\omega_3\\
&- 0{,}0060 \cos 5\omega_3
\end{aligned}
$$

$- 23''{,}544 \cos \chi$	$- 0''{,}492 \sin \chi$
$+ 4{,}001 \cos \chi \,.\, \cos \omega_3$	$- 8{,}674 \sin \chi \,.\, \cos \omega_3$
$- 11{,}618 \cos \chi \,.\, \cos 2\omega_3$	$- 0{,}420 \sin \chi \,.\, \cos 2\omega_3$
$- 0{,}366 \cos \chi \,.\, \cos 3\omega_3$	$- 1{,}027 \sin \chi \,.\, \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}086 \cos \chi \,.\, \cos 4\omega_3$	$- 0{,}060 \sin \chi \,.\, \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}008 \cos \chi \,.\, \cos 5\omega_3$	$+ 0{,}007 \sin \chi \,.\, \cos 5\omega_3$
$+ 18{,}518 \cos 2\chi$	$+ 2{,}353 \sin 2\chi$
$- 5{,}960 \cos 2\chi \,.\, \cos \omega_3$	$+ 10{,}284 \sin 2\chi \,.\, \cos \omega_3$
$+ 9{,}106 \cos 2\chi \,.\, \cos 2\omega_3$	$+ 1{,}415 \sin 2\chi \,.\, \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}054 \cos 2\chi \,.\, \cos 3\omega_3$	$+ 1{,}130 \sin 2\chi \,.\, \cos 3\omega_3$
$- 0{,}069 \cos 2\chi \,.\, \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}072 \sin 2\chi \,.\, \cos 4\omega_3$
$- 0{,}003 \cos 2\chi \,.\, \cos 5\omega_3$	$- 0{,}006 \sin 2\chi \,.\, \cos 5\omega_3$
$- 8{,}088 \cos 3\chi$	$- 4{,}706 \sin 3\chi$
$+ 5{,}992 \cos 3\chi \,.\, \cos \omega_3$	$- 4{,}423 \sin 3\chi \,.\, \cos \omega_3$
$- 3{,}932 \cos 3\chi \,.\, \cos 2\omega_3$	$- 2{,}534 \sin 3\chi \,.\, \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}070 \cos 3\chi \,.\, \cos 3\omega_3$	$- 0{,}365 \sin 3\chi \,.\, \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}038 \cos 3\chi \,.\, \cos 4\omega_3$	$- 0{,}016 \sin 3\chi \,.\, \cos 4\omega_3$
	$+ 0{,}001 \sin 3\chi \,.\, \cos 5\omega_3$
$+ 2{,}803 \cos 4\chi$	$+ 3{,}516 \sin 4\chi$
$- 4{,}085 \cos 4\chi \,.\, \cos \omega_3$	$+ 1{,}056 \sin 4\chi \,.\, \cos \omega_3$
$+ 1{,}305 \cos 4\chi \,.\, \cos 2\omega_3$	$+ 1{,}895 \sin 4\chi \,.\, \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}022 \cos 4\chi \,.\, \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}106 \sin 4\chi \,.\, \cos 3\omega_3$
$- 0{,}017 \cos 4\chi \,.\, \cos 4\omega_3$	$- 0{,}011 \sin 4\chi \,.\, \cos 4\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 4\chi \,.\, \cos 5\omega_3$	

$-0''{,}357\cos 5\chi$	$-2{,}022\sin 5\chi$
$+2{,}168\cos 5\chi\cdot\cos\omega_3$	$+0{,}496\sin 5\chi\cdot\cos\omega_3$
$-0{,}089\cos 5\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$-1{,}092\sin 5\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$-0{,}056\cos 5\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$-0{,}032\sin 5\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$-0{,}002\cos 5\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$+0{,}019\sin 5\chi\cdot\cos 4\omega_3$
$+0{,}002\cos 5\chi\cdot\cos 5\omega_3$	$+0{,}002\sin 5\chi\cdot\cos 5\omega_3$
$-0{,}276\cos 6\chi$	$+0{,}808\sin 6\chi$
$-0{,}821\cos 6\chi\cdot\cos\omega_3$	$-0{,}708\sin 6\chi\cdot\cos\omega_3$
$-0{,}206\cos 6\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$+0{,}438\sin 6\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$+0{,}051\cos 6\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$+0{,}043\sin 6\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$+0{,}009\cos 6\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$-0{,}013\sin 6\chi\cdot\cos 4\omega_3$
	$-0{,}003\sin 6\chi\cdot\cos 5\omega_3$
$+0{,}251\cos 7\chi$	$-0{,}233\sin 7\chi$
$+0{,}177\cos 7\chi\cdot\cos\omega_3$	$+0{,}474\sin 7\chi\cdot\cos\omega_3$
$+0{,}177\cos 7\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$-0{,}121\sin 7\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$-0{,}019\cos 7\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$-0{,}039\sin 7\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$-0{,}014\cos 7\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$+0{,}005\sin 7\chi\cdot\cos 4\omega_3$
$+0{,}001\cos 7\chi\cdot\cos 5\omega_3$	$+0{,}004\sin 7\chi\cdot\cos 5\omega_3$
$-0{,}127\cos 8\chi$	$+0{,}028\sin 8\chi$
$+0{,}039\cos 8\chi\cdot\cos\omega_3$	$-0{,}222\sin 8\chi\cdot\cos\omega_3$
$-0{,}093\cos 8\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$+0{,}004\sin 8\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$-0{,}002\cos 8\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$+0{,}029\sin 8\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$+0{,}009\cos 8\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$+0{,}001\sin 8\chi\cdot\cos 4\omega_3$
$+0{,}001\cos 8\chi\cdot\cos 5\omega_3$	$-0{,}003\sin 8\chi\cdot\cos 5\omega_3$
$+0{,}042\cos 9\chi$	$+0{,}013\sin 9\chi$
$-0{,}062\cos 9\chi\cdot\cos\omega_3$	$+0{,}073\sin 9\chi\cdot\cos\omega_3$
$+0{,}033\cos 9\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$+0{,}020\sin 9\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$+0{,}007\cos 9\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$-0{,}009\sin 9\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$-0{,}004\cos 9\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$-0{,}004\sin 9\chi\cdot\cos 4\omega_3$
$-0{,}010\cos 10\chi$	$-0{,}010\sin 10\chi$
$+0{,}036\cos 10\chi\cdot\cos\omega_3$	$-0{,}010\sin 10\chi\cdot\cos\omega_3$
$-0{,}007\cos 10\chi\cdot\cos 2\omega_3$	$-0{,}015\sin 10\chi\cdot\cos 2\omega_3$
$-0{,}008\cos 10\chi\cdot\cos 3\omega_3$	$+0{,}005\sin 10\chi\cdot\cos 3\omega_3$
$+0{,}002\cos 10\chi\cdot\cos 4\omega_3$	$+0{,}003\sin 10\chi\cdot\cos 4\omega_3$
$-0{,}014\cos 11\chi$	$+0{,}004\sin 11\chi$
$-0{,}001\cos 11\chi\cdot\cos\omega_3$	$-0{,}005\sin 11\chi\cdot\cos\omega_3$

$+ 0''{,}004 \cos 11\chi \cdot \cos 2\omega_3$ $+ 0''{,}006 \sin 11\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}001 \cos 11\chi \cdot \cos 3\omega_3$ $+ 0{,}001 \sin 11\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 11\chi \cdot \cos 4\omega_3$ $- 0{,}002 \sin 11\chi \cdot \cos 4\omega_3$

$- 0{,}001 \cos 12\chi$ $+ 0{,}001 \sin 12\chi$
$+ 0{,}004 \cos 12\chi \cdot \cos \omega_3$ $+ 0{,}004 \sin 12\chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}004 \cos 12\chi \cdot \cos 2\omega_3$ $- 0{,}002 \sin 12\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}003 \cos 12\chi \cdot \cos 3\omega_3$ $- 0{,}003 \sin 12\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}001 \cos 12\chi \cdot \cos 4\omega_3$ $+ 0{,}002 \sin 12\chi \cdot \cos 4\omega_3$

$$\begin{aligned}\delta s = &+ \delta q_0 \sec i \cdot 0{,}084730\\ &- \delta q_0 \sec i \cdot 0{,}084578 \cos \omega_3\\ &- \delta q_0 \sec i \cdot 0{,}000182 \cos 2\omega_3\\ &+ \delta q_0 \sec i \cdot 0{,}000030 \cos 3\omega_3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&+ \delta p_0 \sec i \cdot 0{,}96825\\ &+ \delta p_0 \sec i \cdot 0{,}00740 \cos \omega_3\\ &- \delta p_0 \sec i \cdot 0{,}00184 \cos 2\omega_3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&- 0''{,}7469\\ &+ 0{,}4984 \cos \omega_3\\ &- 0{,}3411 \cos 2\omega_3\\ &- 0{,}1700 \cos 3\omega_3\\ &- 0{,}0171 \cos 4\omega_3\\ &+ 0{,}0013 \cos 5\omega_3\\ &+ 0{,}0007 \cos 6\omega_3\end{aligned}$$

$+ 0''{,}799 \cos \chi$ $+ 2''{,}918 \sin \chi$
$- 0{,}897 \cos \chi \cdot \cos \omega_3$ $- 0{,}377 \sin \chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}328 \cos \chi \cdot \cos 2\omega_3$ $+ 1{,}480 \sin \chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}310 \cos \chi \cdot \cos 3\omega_3$ $+ 0{,}135 \sin \chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}038 \cos \chi \cdot \cos 4\omega_3$ $- 0{,}009 \sin \chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}001 \cos \chi \cdot \cos 5\omega_3$ $- 0{,}003 \sin \chi \cdot \cos 5\omega_3$

$+ 0{,}415 \cos 2\chi$ $- 3{,}469 \sin 2\chi$
$+ 0{,}643 \cos 2\chi \cdot \cos \omega_3$ $+ 0{,}594 \sin 2\chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}289 \cos 2\chi \cdot \cos 2\omega_3$ $- 1{,}756 \sin 2\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}216 \cos 2\chi \cdot \cos 3\omega_3$ $- 0{,}210 \sin 2\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}044 \cos 2\chi \cdot \cos 4\omega_3$ $+ 0{,}011 \sin 2\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}001 \cos 2\chi \cdot \cos 5\omega_3$ $+ 0{,}007 \sin 2\chi \cdot \cos 5\omega_3$

$- 0''{,}963 \cos 3\chi$	$+ 1''{,}590 \sin 3\chi$
$- 0{,}290 \cos 3\chi \cdot \cos \omega_3$	$- 0{,}552 \sin 3\chi \cdot \cos \omega_3$
$- 0{,}560 \cos 3\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+ 0{,}798 \sin 3\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}092 \cos 3\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}196 \sin 3\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}042 \cos 3\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}001 \sin 3\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}004 \cos 3\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$- 0{,}008 \sin 3\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+ 0{,}754 \cos 4\chi$	$- 0{,}553 \sin 4\chi$
$+ 0{,}045 \cos 4\chi \cdot \cos \omega_3$	$+ 0{,}386 \sin 4\chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}433 \cos 4\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$- 0{,}258 \sin 4\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}009 \cos 4\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$- 0{,}140 \sin 4\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}031 \cos 4\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$- 0{,}010 \sin 4\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}005 \cos 4\chi \cdot \cos 5\omega_4$	$+ 0{,}005 \sin 4\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$- 0{,}423 \cos 5\chi$	$+ 0{,}048 \sin 5\chi$
$+ 0{,}066 \cos 5\chi \cdot \cos \omega_3$	$- 0{,}210 \sin 5\chi \cdot \cos \omega_3$
$- 0{,}245 \cos 5\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$- 0{,}001 \sin 5\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}028 \cos 5\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}074 \sin 5\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}017 \cos 5\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}015 \sin 5\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}005 \cos 5\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$- 0{,}003 \sin 5\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+ 0{,}163 \cos 6\chi$	$+ 0{,}067 \sin 6\chi$
$- 0{,}080 \cos 6\chi \cdot \cos \omega_3$	$+ 0{,}083 \sin 6\chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}095 \cos 6\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+ 0{,}056 \sin 6\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}032 \cos 6\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$- 0{,}030 \sin 6\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}006 \cos 6\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$- 0{,}012 \sin 6\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}004 \cos 6\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+ 0{,}002 \sin 6\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$- 0{,}044 \cos 7\chi$	$- 0{,}055 \sin 7\chi$
$+ 0{,}054 \cos 7\chi \cdot \cos \omega_3$	$- 0{,}020 \sin 7\chi \cdot \cos \omega_3$
$- 0{,}022 \cos 7\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$- 0{,}042 \sin 7\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}022 \cos 7\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}006 \sin 7\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}001 \cos 7\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}008 \sin 7\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$+ 0{,}003 \cos 7\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$+ 0{,}001 \sin 7\chi \cdot \cos 5\omega_3$
$+ 0{,}004 \cos 8\chi$	$+ 0{,}026 \sin 8\chi$
$- 0{,}029 \cos 8\chi \cdot \cos \omega_3$	$- 0{,}004 \sin 8\chi \cdot \cos \omega_3$
$- 0{,}001 \cos 8\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+ 0{,}020 \sin 8\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}011 \cos 8\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}003 \sin 8\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$+ 0{,}001 \cos 8\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$- 0{,}004 \sin 8\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 8\chi \cdot \cos 5\omega_3$	$- 0{,}002 \sin 8\chi \cdot \cos 5\omega_3$

$+ 0''{,}003 \cos 9\chi$	$- 0''{,}008 \sin 9\chi$
$+ 0{,}009 \cos 9\chi \cdot \cos \omega_3$	$+ 0{,}007 \sin 9\chi \cdot \cos \omega_3$
$+ 0{,}004 \cos 9\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$- 0{,}007 \sin 9\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$- 0{,}004 \cos 9\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$- 0{,}004 \sin 9\chi \cdot \cos 3\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 9\chi \cdot \cos 4\omega_3$	$+ 0{,}002 \sin 9\chi \cdot \cos 4\omega_3$
$- 0{,}002 \cos 10\chi$	$+ 0{,}002 \sin 10\chi$
$- 0{,}001 \cos 10\chi \cdot \cos \omega_3$	$- 0{,}004 \sin 10\chi \cdot \cos \omega_3$
$- 0{,}003 \cos 10\chi \cdot \cos 2\omega_3$	$+ 0{,}001 \sin 10\chi \cdot \cos 2\omega_3$
$+ 0{,}001 \cos 10\chi \cdot \cos 3\omega_3$	$+ 0{,}003 \sin 10\chi \cdot \cos 3\omega_3$

§ 4.

Allgemeine Betrachtungen über die Bestimmung der willkührlichen Constanten.

Wie wir gesehen haben, erhält man, sobald die Bahn des Cometen symmetrisch in Bezug auf die grosse Axe getheilt wird, die Störungen im Allgemeinen aus der Integration von Ausdrücken der Form:

$$\frac{d\Upsilon}{d\omega} = \Sigma(i) \{s_1 \sin\omega + s_2 \sin 2\omega + s_3 \sin 3\omega + \ldots\} \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix} i\chi,$$

und da diese Art der Theilung, wie ich schon angeführt habe, vor anderen eine besonders bequeme Rechnung gewährt, werde ich bei der folgenden allgemeinen Betrachtung ausschliesslich Differentialgleichungen von diesem Character im Auge behalten. Die Bestimmung der Constanten, welche den Integralen dieser Differentialgleichungen hinzugefügt werden müssen, bildet ein Capitel von besonderem Interesse, weil man hier in Folge der Darstellung der vom störenden Körper abhängenden Variablen durch ein elliptisches Integral auf Schwierigkeiten stösst, die in durchaus befriedigender Weise zu lösen bei dem jetzigen Zustand der Theorie der elliptischen Functionen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. Gerade aus diesem Grunde aber dürfte eine gründliche Erörterung der in Frage kommenden Puncte hier am Platze sein, da der Fall nicht selten vorgekommen ist, dass Forderungen der astronomischen Praxis eine Vervollkommnung der rein mathematischen Theorie nach sich gezogen haben. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes für die Gyldén'sche Theorie, deren Urheber übrigens über diesen Punkt eine Meinungsäusserung nicht abgegeben hat, wird man es mir verzeihen, wenn ich einige Betrachtungen wiederhole, welche aus dem oft citirten Hansen'schen Werke bekannt sind. Denn nur auf diese Weise kann ein Verständniss der entstehenden Schwierigkeit angebahnt werden.

Ich setze voraus, wie ich es bei den Jupitersstörungen des Encke'schen Cometen wirklich gethan habe, man habe die Berechnung der Störungen auf ein für die Zeit einer bestimmten Perihelpassage osculirendes Elementensystem gegründet. Dann muss die Constante k_0 in dem Integral der obigen Differentialgleichung

$$\Upsilon = k_0 + \Sigma(i)\{k_1 \cos\omega + k_2 \cos 2\omega + \ldots\}^{\cos}_{\sin} i\chi$$

so bestimmt werden, dass, wenn man die besonderen Werthe der partiellen Anomalien ω_1 und ω_6 und den besonderen Werth von χ, welche dem Zeitpunct der Osculation entsprechen, in diese Gleichung substituirt, die rechte Seite derselben gleich Null wird. Die Bestimmung der Constanten in den analogen Integralen, welche Functionen der partiellen Anomalien ω_2, ω_3, ω_4, ω_5 sind, wird sich nach der Bemerkung richten, dass, wenn man die Anfangswerthe dieser Variablen, welche immer 180° sind, in diese Functionen einsetzt, man die Werthe der Störungen erhält, welche den Anfangspuncten der betreffenden Bahntheile entsprechen, immer vorausgesetzt, dass die Störungen zur Zeit $t = 0$ als verschwindend betrachtet werden. Die Variable χ wird dabei während der beiden halben Umläufe, welche dem Durchgang durch das Perihel vorhergehen und folgen, zufolge ihrer Definition als Constante betrachtet. Sind die Constanten $k_0^{(1)}$, $k_0^{(2)}$, $k_0^{(3)}$, $k_0^{(4)}$, $k_0^{(5)}$, $k_0^{(6)}$ in den sechs Integralen:

$$(1)\quad \Upsilon = k_0^{(1)} + \Sigma(i)[k_1^{(1)} \cos\omega_1 + k_2^{(1)} \cos 2\omega_1 + k_3^{(1)} \cos 3\omega_1 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

$$(2)\quad \Upsilon = k_0^{(2)} + \Sigma(i)[k_1^{(2)} \cos\omega_2 + k_2^{(2)} \cos 2\omega_2 + k_3^{(2)} \cos 3\omega_2 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

$$(3)\quad \Upsilon = k_0^{(3)} + \Sigma(i)[k_1^{(3)} \cos\omega_3 + k_2^{(3)} \cos 2\omega_3 + k_3^{(3)} \cos 3\omega_3 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

$$(4)\quad \Upsilon = k_0^{(4)} + \Sigma(i)[k_1^{(4)} \cos\omega_4 + k_2^{(4)} \cos 2\omega_4 + k_3^{(4)} \cos 4\omega_4 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

$$(5)\quad \Upsilon = k_0^{(5)} + \Sigma(i)[k_1^{(5)} \cos\omega_5 + k_2^{(5)} \cos 2\omega_5 + k_3^{(5)} \cos 3\omega_5 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

$$(6)\quad \Upsilon = k_0^{(6)} + \Sigma(i)[k_1^{(6)} \cos\omega_6 + k_2^{(6)} \cos 2\omega_6 + k_3^{(6)} \cos 3\omega_6 + \ldots]^{\cos}_{\sin} i\chi,$$

welche bei derjenigen Theilung der Bahn entstehen, die ich bei den Jupitersstörungen des Encke'schen Cometen vorgenommen habe, und welche ich bei dieser Untersuchung, um an feste Vorstellungen anknüpfen zu können, als Typus der Rechnung festhalten will, bestimmt, so erhält man die einem bestimmten Zeitmoment t entsprechenden Störungen, wenn man in das betreffende vorstehender Integrale den dem Zeitpunct $t - T$ entsprechenden Werth der partiellen Anomalie substituirt, wobei unter T der Zeitpunct der t am nächsten liegenden Perihelpassage zu verstehen ist. Zugleich muss für χ der Werth angewandt werden, welcher zu der Zeit T gehört.

Bezeichnet man jetzt die dem Nullpunct der Zeit oder, was dasselbe ist, die dem Zeitpunct der Osculation entsprechenden Werthe von c', c'_1, ξ und χ mit c'_0, $c'_{1,0}$, χ_0, wobei ich an die zwischen diesen Grössen bestehenden Gleichungen:

$$c'_1 = c' + \frac{n'}{n}\pi,$$

$$c'_1 = \xi + 147^\circ 42',$$

$$\xi = 2am \frac{2K}{\pi} \tfrac{1}{2}\chi, \text{ mod. } k$$

erinnere, und setzt ferner:

$$M_1 = R_1 + S_1 = k_1^{(1)} + k_2^{(1)} + k_3^{(1)} + k_4^{(1)} + \ldots,$$
$$M_2 = R_2 + S_2 = k_1^{(2)} + k_2^{(2)} + k_3^{(2)} + k_4^{(2)} + \ldots,$$
$$M_3 = R_3 + S_3 = k_1^{(3)} + k_2^{(3)} + k_3^{(3)} + k_4^{(3)} + \ldots,$$
$$M_4 = R_4 + S_4 = k_1^{(4)} + k_2^{(4)} + k_3^{(4)} + k_4^{(4)} + \ldots,$$
$$M_5 = R_5 + S_5 = k_1^{(5)} + k_2^{(5)} + k_3^{(5)} + k_4^{(5)} + \ldots,$$
$$M_6 = R_6 + S_6 = k_1^{(6)} + k_2^{(6)} + k_3^{(6)} + k_4^{(6)} + \ldots,$$
$$N_1 = R_1 - S_1 = k_1^{(1)} - k_2^{(1)} + k_3^{(1)} - k_4^{(1)} + \ldots,$$
$$N_2 = R_2 - S_2 = k_1^{(2)} - k_2^{(2)} + k_3^{(2)} - k_4^{(2)} + \ldots,$$
$$N_3 = R_3 - S_3 = k_1^{(3)} - k_2^{(3)} + k_3^{(3)} - k_4^{(3)} + \ldots,$$
$$N_4 = R_4 - S_4 = k_1^{(4)} - k_2^{(4)} + k_3^{(4)} - k_4^{(4)} + \ldots,$$
$$N_5 = R_5 - S_5 = k_1^{(5)} - k_2^{(5)} + k_3^{(5)} - k_5^{(5)} + \ldots,$$
$$N_6 = R_6 - S_6 = k_1^{(6)} - k_2^{(6)} + k_3^{(6)} - k_4^{(6)} + \ldots,$$

so erhält man, da der Voraussetzung gemäss für $t = 0$ auch $\Upsilon = 0$ ist, zur Bestimmung von $k_0^{(1)}$ und $k_0^{(6)}$ aus (1) und (6) die Gleichungen:

$$k_0^{(1)} = -\Sigma M_1 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0,$$
$$k_0^{(6)} = -\Sigma M_6 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0.$$

Setzen wir die hieraus abgeleiteten Werthe der Constanten in die Gleichungen (1) und (6) ein und bestimmen die Störungen, welche den Endpuncten der durch (1) und (6) repräsentirten Bahntheile entsprechen, so erhalten wir:

$$\Upsilon = -\Sigma (M_1 + N_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = -2\Sigma R_1 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0$$

und

$$\Upsilon = -\Sigma (M_6 + N_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = -2\Sigma R_6 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0.$$

Für denselben Augenblick geben aber die Gleichungen (2) und (5):

$$\Upsilon = k_0^{(2)} - \Sigma N_2 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0$$

und

$$\Upsilon = k_0^{(5)} - \Sigma N_5 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0,$$

*

woraus wir den Schluss ziehen:

$$k_0^{(2)} = \Sigma\,(N_2 - M_1 - N_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = \Sigma\,(N_2 - 2R_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0\,,$$
$$k_0^{(5)} = \Sigma\,(N_5 - M_6 - N_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = \Sigma\,(N_5 - 2R_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0\,.$$

Für $\omega_2 = 0$ und $\omega_5 = 0$ geben dann dieselben Gleichungen:

$$\Upsilon = \Sigma\,(M_2 + N_2 - M_1 - N_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = 2\Sigma\,(R_2 - R_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0$$

und

$$\Upsilon = \Sigma\,(M_5 + N_5 - M_6 - N_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = 2\Sigma\,(R_5 - R_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0.$$

Diese Störungswerthe müssen bezüglich übereinstimmen mit den aus (3) und (4) abgeleiteten Werthen:

$$\Upsilon = k_0^{(3)} - \Sigma N_3 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0$$

und

$$\Upsilon = k_0^{(4)} - \Sigma N_4 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0\,,$$

woraus folgt:

$$k_0^{(3)} = \Sigma\,(M_2 + N_2 + N_3 - M_1 - N_1) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = \Sigma\,(2R_2 - 2R_1 + N_3) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0\,,$$
$$k_0^{(4)} = \Sigma\,(M_5 + N_5 + N_4 - M_6 - N_6) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0 = \Sigma\,(2R_5 - 2R_6 + N_4) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_0\,,$$

Bei der nächsten auf die Epoche folgenden Perihelpassage sei nun $\chi = \chi_1$, $\Upsilon = \Upsilon_1$, dann bekommt man durch ganz analoge Betrachtungen zur Bestimmung der Constanten die Gleichungen:

$$k_0^{(1)} = \Upsilon_1 - \Sigma M_1 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$
$$k_0^{(2)} = \Upsilon_1 - \Sigma\,(2R_1 - N_2) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$
$$k_0^{(3)} = \Upsilon_1 - \Sigma\,(2R_1 - 2R_2 - N_3) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$
$$k_0^{(4)} = \Upsilon_1 - \Sigma\,(2R_6 - 2R_5 - N_4) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$
$$k_0^{(5)} = \Upsilon_1 - \Sigma\,(2R_6 - N_5) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$
$$k_0^{(6)} = \Upsilon_1 - \Sigma M_6 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_1\,,$$

und ebenso für den n-ten Durchgang durch das Perihel:

$$(k)\quad \begin{cases} k_0^{(1)} = \Upsilon_n - \Sigma M_1 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,, \\ k_0^{(2)} = \Upsilon_n - \Sigma\,(2R_1 - N_2) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,, \\ k_0^{(3)} = \Upsilon_n - \Sigma\,(2R_1 - 2R_2 - N_3) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,, \\ k_0^{(4)} = \Upsilon_n - \Sigma\,(2R_6 - 2R_5 - N_4) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,, \\ k_0^{(5)} = \Upsilon_n - \Sigma\,(2R_6 - N_5) \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,, \\ k_0^{(6)} = \Upsilon_n - \Sigma M_6 \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix}\Big\} i\chi_n\,. \end{cases}$$

Um diese verschiedenen Ausdrücke für die Constanten in einen allgemeinen vereinigen zu können, bedürfen wir einer Relation zwischen den verschiedenen Werthen $\Upsilon_1, \Upsilon_2 \ldots \Upsilon_n$. Eine solche liefert uns die Bemerkung, dass die aus (3) und (4) abgeleiteten Ausdrücke der Störungen für die Zeit des Aphels identisch werden müssen, wenn man in (3) einen Werth χ_m in (4) aber den folgenden χ_{m+1} substituirt. Es entstehen auf diese Weise die folgenden Gleichungen, in welchen

$$P = 2(R_1 - R_2 - R_3), \quad Q = 2(R_6 - R_5 - R_4)$$

gesetzt worden ist:

$$\begin{aligned}
\Upsilon_1 &= -P \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_0 + Q \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_1, \\
\Upsilon_2 &= \Upsilon_1 - P \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_1 + Q \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_2, \\
\Upsilon_3 &= \Upsilon_2 - P \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_2 + Q \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_3, \\
&\vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad \vdots \\
\Upsilon_n &= \Upsilon_{n-1} - P \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_{n-1} + Q \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_n.
\end{aligned}$$

Durch Addition finden wir daraus:

$$\begin{aligned}
\Upsilon_n = -P \Big[&\begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_0 + \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_1 + \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_2 + \ldots \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_{n-1} \Big] \\
+ Q \Big[&\begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_1 + \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_2 + \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_3 + \ldots \begin{Bmatrix} \cos \\ \sin \end{Bmatrix} i\chi_n \Big],
\end{aligned}$$

ein Ausdruck, mittelst dessen Υ_n aus den Gleichungen (k) eliminirt werden kann. Hier ist es nun, wo die erwähnte Schwierigkeit sich erhebt. Es handelt sich nämlich darum die beiden Summen

$$\cos i\chi_0 + \cos i\chi_1 + \cos i\chi_2 + \ldots \cos i\chi_{n-1}$$

und

$$\sin i\chi_0 + \sin i\chi_1 + \sin i\chi_2 + \ldots \sin i\chi_{n-1}$$

als Functionen der beiden einzigen Winkel χ_0 und χ_n darzustellen. Gelingt diese Transformation, so werden die Ausdrücke für die Constanten sich auflösen in ein Aggregat von zwei Theilen, von denen der eine aus reinen Constanten besteht, welche sich daher als Incremente der osculirenden Elemente darstellen lassen und mit diesen vereinigt das bilden, was man die mittleren oder rein elliptischen Elemente nennt. Der zweite Theil aber erscheint als Function der einzigen sich von Umlauf zu Umlauf sprungweise ändernden, während eines einzelnen Umlaufs aber constanten Veränderlichen χ_n, bei der daher der Index n, welcher bloss zur Unterscheidung ähnlicher Variablen zugesetzt worden ist, seine Bedeutung verliert. Lassen wir denselben desshalb fort, so erhalten die Ausdrücke der Störungen in der That die Form von Reihen, in denen nur zwei Variable auftreten und man erlangt den Betrag dieser Störungen zu einem bestimmten Zeitpunct, wie es von absoluten Störungen gefordert wird, durch blosse Substitution der dieser Zeit entsprechenden Werthe

der Veränderlichen. Wenn man, wie es Hansen gethan hat, die Störungen als Functionen von c' oder der mittleren Anomalie des störenden Planeten darstellt, so ist eine solche Transformation möglich. Bezeichnet man nämlich die mittlere Bewegung des Planeten während eines Umlaufs des Cometen mit Δ, so bestehen zwischen den Winkeln $c'_0, c'_1, c'_2 \ldots c'_n$ die Relationen:

$$c'_1 = c'_0 + \Delta, \quad c'_2 = c'_0 + 2\Delta, \quad c'_3 = c'_0 + 3\Delta, \ldots c'_n = c'_0 + n\Delta,$$

und man hat:

$$\cos i\, c'_0 + \cos i\, c'_1 + \cos i\, c'_2 + \ldots \cos i\, c'_{n-1}$$
$$= \tfrac{1}{2}\cos i\, c'_0 - \tfrac{1}{2}\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta \sin i\, c'_0 + \tfrac{1}{2}\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta \sin i\, c'_n - \tfrac{1}{2}\cos i\, c'_n;$$
$$\sin i\, c'_0 + \sin i\, c'_1 + \sin i\, c'_2 + \ldots \sin i\, c'_{n-1}$$
$$= \tfrac{1}{2}\sin i\, c'_0 + \tfrac{1}{2}\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta \cos i\, c'_0 - \tfrac{1}{2}\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta \cos i\, c'_n - \tfrac{1}{2}\sin i\, c'_n.$$

Bei der Gyldén'schen Form der Störungen aber, wo statt des Winkels c' ein elliptisches Integral in die Reihen eintritt, sind die Beziehungen zwischen den Winkeln $\chi_0, \chi_1, \ldots \chi_n$ so complicirter Natur, dass das hier angeregte Problem noch seiner Lösung harrt. Um den Punct, worauf es ankommt, noch deutlicher zu machen, stellen wir die successiven Werthe von χ wirklich in der Form von elliptischen Integralen dar. Dann hat man:

$$\chi_0 = \frac{\pi}{2K}\int_0^{\frac{1}{2}\xi_0} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi}; \quad \chi_1 = \frac{\pi}{2K}\int_0^{\frac{1}{2}(\xi_0+\Delta)} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi}; \ldots \chi_{n-1} = \frac{\pi}{2K}\int_0^{\frac{1}{2}[\xi_0+(n-1)\Delta]} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi}.$$

Es bedarf hier kaum der Erwähnung, dass das Δ in den oberen Gränzen nichts zu thun hat mit der elliptischen Function $\Delta\varphi$. Die Aufgabe ist, zwischen den auf einander folgenden Integralen Beziehungen zu entdecken, welche die Summation der Reihen:

$$\cos\chi_0 + \cos\chi_1 + \cos\chi_2 + \ldots \cos\chi_{n-1}$$

und

$$\sin\chi_0 + \sin\chi_1 + \sin\chi_2 + \ldots \sin\chi_{n-1}$$

in geschlossener Form ermöglichen, wenn die durch den Index n angedeutete Stelle in den Reihen vollkommen unbestimmt bleibt. Das Einzige, was für die Lösung dieses Problems bisher geschehen ist, besteht in dem berühmten, von Euler zuerst bewiesenen, als Additionstheorem bekannten Satze. Vermöge dieses Theorems ist man zwar im Stande, die Summe oder Differenz zweier elliptischen Integrale wieder als ein elliptisches Integral darzustellen, dessen obere Gränze eine algebraische Function der oberen Gränzen der beiden ersten Integrale ist, es existirt aber, soviel mir bekannt ist, nicht einmal eine Verallgemeinerung dieses Satzes für eine grössere Anzahl von Summanden, vielweniger für

die Summe der trigonometrischen Functionen solcher Integrale. Sucht man übrigens nur eine theoretische Lösung des hier berührten Problems, ohne sich um practische Anwendbarkeit zu kümmern, so eröffnet sich dazu ein Weg, wenn wir die Integrale χ in Reihen entwickeln, welche nach den Sinus der Vielfachen ihrer oberen Gränze oder der Amplitude ξ fortschreiten. Reihen dieser Art haben die Form:

$$\frac{2K}{\pi}\chi = a_0\xi - a_1 \sin\xi - a_2 \sin 2\xi - a_3 \sin 3\xi - \ldots . \qquad (7)$$

Die Coefficienten derselben lassen sich, wie schon Legendre gezeigt hat, durch vollständige elliptische Integrale ausdrücken. Man hat, wenn, wie gewöhnlich

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi} = K, \quad \int_0^{\frac{1}{2}\pi} \Delta\varphi\, d\varphi = E$$

gesetzt wird:

$$a_0\pi = K,$$

$$2a_1 = \frac{4}{\pi}\left\{2\,\frac{K-E}{k^2} - K\right\}$$

und allgemein:

$$2n\,a_n = -\frac{4}{\pi}\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \frac{\cos 2n\varphi\, d\varphi}{\Delta\varphi}.$$

Die Entwickelung der rechten Seite der letzteren Gleichung als Function von K und E würde sehr complicirt ausfallen, wesshalb es besser ist die späteren Coefficienten aus den früheren vermittelst der Recursionsgleichungen:

$$\begin{aligned}
-3.4\,a_2 &= 2.2\,\lambda a_1 - 2.2\,a_0,\\
-5.6\,a_3 &= 4.4\,\lambda a_2 + 3.2\,a_1,\\
-7.8\,a_4 &= 6.6\,\lambda a_3 + 5.4\,a_2,\\
&\vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad \vdots\\
-2n(2n-1)\,a_n &= (2n-2)(2n-2)\,\lambda\, a_{n-1} + (2n-3)(2n-4)\,a_{n-2}
\end{aligned}$$

abzuleiten. Dabei bedeutet:

$$\lambda = \frac{2(2-k^2)}{k^2}.$$

Setzen wir jetzt:

$$a_1 \sin\xi + a_2 \sin 2\xi + a_3 \sin 3\xi + \ldots = \frac{2K}{\pi} A,$$

so ergiebt sich:

$$(8)\quad \begin{cases} \cos i\chi = \cos i a_0 \frac{\pi}{2K}\xi \cos iA + \sin i a_0 \frac{\pi}{2K}\xi \sin iA, \\ \sin i\chi = \sin i a_0 \frac{\pi}{2K}\xi \cos iA - \cos i a_0 \frac{\pi}{2K}\xi \sin iA. \end{cases}$$

Ferner lässt sich mit Hülfe der Cylinderfunctionen $\cos iA$ und $\sin iA$ in Reihen entwickeln, welche nach den Cosinus und Sinus der Vielfachen von ξ fortschreiten. Die Coefficienten der Ausdrücke

$$(9)\quad \begin{cases} \cos iA = \alpha_0^{(i)} + 2\alpha_2^{(i)} \cos 2\xi + 2\alpha_4^{(i)} \cos 4\xi + \ldots, \\ \sin iA = 2\beta_1^{(i)} \sin\xi + 2\beta_2^{(i)} \sin 3\xi + \ldots \end{cases}$$

erhält man dabei durch Entwickelung des unendlichen Products

$$\cos iA + \sqrt{-1} \sin iA = \Pi\, e^{ia_n(u^n - u^{-n})},$$

wobei $u = e^{\sqrt{-1}\cdot\xi}$ ist. Für jeden einzelnen Factor dieses Products lässt sich dann die Reihe

$$e^{ia_n(u^n - u^{-n})} = J_{ia_n} + J^{(1)}_{ia_n} u^n + J^{(2)}_{ia_n} u^{2n} + \ldots$$
$$- J^{(1)}_{ia_n} u^{-n} + J^{(2)}_{ia_n} u^{2n} - \ldots$$

aufstellen. Wie man für $\cos ia_0 \frac{\pi}{2K}\xi$ und $\sin ia_0 \frac{\pi}{2K}\xi$ Reihen der Form

$$(10)\quad \begin{cases} \cos ia_0 \frac{\pi}{2K}\xi = p_0 + p_1 \cos\xi + p_2 \cos 2\xi + p_3 \cos 3\xi + \ldots, \\ \sin ia_0 \frac{\pi}{2K}\xi = q_1 \sin\xi + q_2 \sin 2\xi + q_3 \sin 3\xi + \ldots \end{cases}$$

ermitteln kann, hat Gyldén in der Abhandlung «*Relationer emellan cosiner och siner för irrationella vinklar, Ur Acta Soc. Scient. Fennicae, Helsingfors 1867*», von der ein Auszug sich in den Astr. Nachr. № 1645 vorfindet, gezeigt. Durch Multiplication von (9) und (10) nach Anleitung der Gleichung (8) erhält man dann die gesuchte Entwickelung:

$$(11)\quad \begin{cases} \cos i\chi = \lambda_0 + 2\lambda_1 \cos i\xi + 2\lambda_2 \cos 2i\xi + 2\lambda_3 \cos 3i\xi + \ldots, \\ \sin i\chi = \quad 2\vartheta_1 \sin i\xi + 2\vartheta_2 \sin 2i\xi + 2\vartheta_3 \sin 3i\xi + \ldots. \end{cases}$$

Bilden wir jetzt die Summen

$$\cos i\chi_0 + \cos i\chi_1 + \cos i\chi_2 + \ldots \cos i\chi_{n-1}$$

und

$$\sin i\chi_0 + \sin i\chi_1 + \sin i\chi_2 + \ldots \sin i\chi_{n-1},$$

so liefert die Addition der Verticalcolumnen in den beiden Systemen von Gleichungen:

$$(I)\quad\begin{cases}
\cos i\chi_0 = \lambda_0 + 2\lambda_1\cos i\xi_0 + 2\lambda_2\cos 2i\xi_0 + \ldots 2\lambda_{n-1}\cos(n-1)i\xi_0 + \ldots,\\
\cos i\chi_1 = \lambda_0 + 2\lambda_1\cos i\xi_1 + 2\lambda_2\cos 2i\xi_1 + \ldots 2\lambda_{n-1}\cos(n-1)i\xi_1 + \ldots,\\
\cos i\chi_2 = \lambda_0 + 2\lambda_1\cos i\xi_2 + 2\lambda_2\cos 2i\xi_2 + \ldots 2\lambda_{n-1}\cos(n-1)i\xi_2 + \ldots,\\
\quad\vdots\qquad\quad\vdots\qquad\quad\vdots\qquad\quad\vdots\qquad\quad\vdots\\
\cos i\chi_{n-1} = \lambda_0 + 2\lambda_1\cos i\xi_{n-1} + 2\lambda_2\cos 2i\xi_{n-1} + \ldots 2\lambda_{n-1}\cos(n-1)i\xi_{n-1} + \ldots,
\end{cases}$$

$$(II)\quad\begin{cases}
\sin i\chi_0 = 2\vartheta_1\sin i\xi_0 + 2\vartheta_2\sin 2i\xi_0 + \ldots 2\vartheta_{n-1}\sin(n-1)i\xi_0 + \ldots,\\
\sin i\chi_1 = 2\vartheta_1\sin i\xi_1 + 2\vartheta_2\sin 2i\xi_1 + \ldots 2\vartheta_{n-1}\sin(n-1)i\xi_1 + \ldots,\\
\sin i\chi_2 = 2\vartheta_1\sin i\xi_2 + 2\vartheta_2\sin 2i\xi_2 + \ldots 2\vartheta_{n-1}\sin(n-1)i\xi_2 + \ldots,\\
\quad\vdots\qquad\quad\vdots\qquad\quad\vdots\qquad\quad\vdots\\
\sin i\chi_{n-1} = 2\vartheta_2\sin i\xi_{n-1} + 2\vartheta_2\sin 2i\xi_{n-1} + \ldots 2\vartheta_{n-1}\sin(n-1)i\xi_{n-1} + \ldots,
\end{cases}$$

das folgende Resultat:

$$(12)\quad\begin{cases}
\cos i\chi_0 + \cos i\chi_1 + \cos i\chi_2 + \ldots\cos i\chi_{n-1}\\
= n\lambda_0 + \frac{1}{2}\cos i\chi_0 - f(i\xi_0) - \frac{1}{2}\cos i\chi_n + f(i\xi_n),\\
\sin i\chi_0 + \sin i\chi_1 + \sin i\chi_2 + \ldots\sin i\chi_{n-1}\\
= \frac{1}{2}\sin i\chi_0 + \varphi(i\xi_0) - \frac{1}{2}\sin i\chi_n - \varphi(i\xi_n),
\end{cases}$$

wobei ich, um abzukürzen, die Bezeichnungen eingeführt habe:

$$f(i\xi) = \lambda_1\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta\sin i\xi + \lambda_2\operatorname{cotang} i\Delta\sin 2i\xi + \lambda_3\operatorname{cotang}\tfrac{3}{2}i\Delta\sin 3i\xi + \ldots,$$
$$\varphi(i\xi) = \vartheta_1\operatorname{cotang}\tfrac{i}{2}\Delta\cos i\xi + \vartheta_2\operatorname{cotang} i\Delta\cos 2i\xi + \vartheta_3\operatorname{cotang}\tfrac{3}{2}i\Delta\cos 3i\xi + \ldots.$$

Hier ist nun factisch die verlangte Form hergestellt worden, die Ausdrücke (12) sind aber von geringer practischer Anwendbarkeit, indem die Reihen $f(i\xi)$ und $\varphi(i\xi)$ für der Einheit nahe kommende Werthe des Moduls k, und nur solche verdienen hier Beachtung, sehr schwach convergiren. Durch Anwendung derselben würde man überdies, wenigstens bei der Darstellung der Störungen, die Vortheile wieder aufheben, welche man durch Einführung der Gyldén'schen Variablen an Stelle der Hansen'schen errungen hat. So lange es sich nur um Störungen der ersten Ordnung handelt, ist allerdings die Darstellung der Constanten k_0 oder besser der willkührlichen Functionen k_0, da dieselben in der That nur in Bezug auf die partiellen Anomalien Constanten sind, als Functionen von reinen Constanten und der discontinuirlichen Variablen χ_n oder χ von geringer Bedeutung. Es kann sogar von Vortheil sein die Summen:

$$\cos i\chi_0 + \cos i\chi_1 + \cos i\chi_2 + \ldots \cos i\chi_{n-1}$$

und

$$\sin i\chi_0 + \sin i\chi_1 + \sin i\chi_2 + \ldots \sin i\chi_{n-1}$$

im Endresultat stehen zu lassen, selbst wenn ein geschlossener Ausdruck für dieselben zu finden wäre. Bestimmt man nämlich den jedesmaligen Durchgang durch das Perihel so, wie er in der gestörten Bahn stattfindet, so wird man den Haupttheil der Störungen zweiter Ordnung, ohne dieselben wirklich zu berechnen, schon dadurch berücksichtigen, dass man in die Reihen den dieser gestörten Perihelpassage entsprechenden Werth von χ substituirt. Ein solches Verfahren schliesst aber selbstverständlich die Aufstellung eines analytischen Ausdrucks für die obigen Summen aus, selbst wenn die Beziehungen zwischen den der ungestörten Bewegung entsprechenden Winkeln sehr einfacher Natur sind.

Die analytische Darstellung der willkührlichen Functionen k_0 bedingt aber nicht allein grössere Eleganz der Störungsausdrücke, sondern ist nothwendig, wenn man zur strengen Berechnung der Störungen zweiter Ordnung schreitet. Wenn uns daher hier nicht der Umstand zu Hülfe käme, dass die Störungen zweiter Ordnung viel kleiner sind als die von der ersten Potenz der Masse abhängenden, so würde die Unmöglichkeit, eine befriedigende Lösung für das eben besprochene Problem zu finden, für die Gyldén'sche Theorie verhängnissvoll werden. Die Kleinheit der Störungen zweiter Ordnung bedingt aber den Vortheil, dass man in den Reihenentwickelungen mit einer verhältnissmässig kleinen Zahl von Gliedern ausreichen wird. Es steht daher zu hoffen, dass die von mir gegebene sehr unvollkomme Lösung, wenigstens was die Jupitersstörungen des Encke'schen Cometen betrifft, zum Ziele führen wird. Nichtsdestoweniger muss ich trotz der Bewunderung, welche ich für die Gyldén'sche Theorie hege, hier constatiren, dass die Anwendung derselben bei den Störungen von höheren Ordnungen einen Vortheil vor der Hansen'schen nicht verspricht.

§ 5.

Controle der in § 3 ermittelten Störungen der mittleren Länge, des Logarithmus radius vector und des Sinus der Breite mit Hülfe der speciellen Störungen in zwei Fällen.

Wir besitzen ein Mittel, um die Richtigkeit der am Ende des dritten Abschnitts gegebenen Ausdrücke der Coordinatenstörungen zu constatiren, welches an und für sich selbst zu grosses Interesse darbietet, um hier mit Stillschweigen übergangen werden zu können.

Neuerdings ist es Herrn Gyldén gelungen, für das auf den vorhergehenden Seiten besprochene Problem eine Lösung zu finden, die seiner Ansicht nach eine durchaus befriedigende zu nennen ist. Da mir jedoch aus der schon unter der Presse befindlichen Abhandlung von dem Verfasser nur sehr scizzenhafte Mittheilungen gemacht worden sind, glaubte ich, meine vor einem Jahre niedergeschriebenen Worte nicht modificiren zu dürfen, um so weniger, als ich mir schmeichle, dass gerade das Urgiren der berührten Schwierigkeiten von meiner Seite Einiges dazu beigebracht hat, Herrn Gyldén zu seinen neuen Untersuchungen zu veranlassen.

Dasselbe besteht in der Vergleichung der Resultate der speciellen Störungsrechnung mit denen der absoluten. Zwar fehlen in den gegebenen Ausdrücken von $n\delta z$, w und δs gewisse Glieder, welche von den Constanten Υ_0, Ψ_0, Ξ_0, δp_0, δq_0 und der sechsten Constante $n\delta z_0$, welche die zweite Integration einführt, erzeugt werden, da zur Bestimmung derselben die vollständige Kenntniss der Störungen in allen Theilen der Bahn des Cometen erfordert wird. Es könnte daher scheinen, als ob eine solche Vergleichung noch nicht möglich wäre. Man würde sich darin aber irren. Für den vorliegenden Zweck reicht es hin, die Werthe dieser Constanten gewissermaassen zu fingiren. Die berechneten absoluten Störungen gelten für den Theil der Bahn des Cometen, welcher von den mittleren Anomalien $g = 118°59'5''{,}11$ und $g = 180°$ eingeschlossen wird. Bestimmt man die sechs Constanten derart, dass jedesmal, wenn der Comet sich in seinem Aphel befindet, die Störungen Null werden und substituirt in die so vervollständigten Störungsausdrücke den Werth von ω_3, welcher einem Zeitpunct t entspricht, wo der Comet sich wirklich in diesem Theile seiner Bahn befindet sowie für χ den dem Durchgang durch das nächste Aphel entsprechenden Winkel, so erhält man den vollen Betrag der Störungen, die der Comet in der Zeit $t-T$ erfährt, wenn man dabei unter T den Zeitpunct der Aphelpassage versteht. Allerdings ist diese Behauptung nur unter der Voraussetzung richtig, dass man die Veränderungen, welche die Störungen in den Elementen hervorbringen, bei der Berechnung der Störungen aus diesen Elementen vernachlässigen darf. Im Allgemeinen werden aber die durch die Unrichtigkeit dieser Voraussetzung erzeugten Fehler von derselben Ordnung sein, wie die ohnedies vernachlässigten Störungen zweiter Ordnung. Sind daher die Störungen klein, so ist der Fehler der gemachten Hypothese ohne Einfluss auf das Resultat. In Fällen aber, wo die Störungen zweiter Ordnung merklich werden, kann man sich dadurch helfen, dass man die Berechnung der speciellen Störungen, welche zur Vergleichung dienen sollen, auf dieselben Voraussetzungen gründet, welche als Basis des allgemeinen Verfahrens gedient haben. Diese letztere Methode bringt zwei Vortheile mit sich. Sie ist nämlich nicht allein vollkommen streng, sondern gewährt auch eine schärfere Controle, da es klar ist, dass kleine Unrichtigkeiten in den Coefficienten der Reihen, namentlich solche, welche durch eine systematische Vernachlässigung entstehen, um so stärker hervortreten werden, je grösser der Betrag der Störungen ist. Nichtsdestoweniger werde ich eine Vergleichung auch für den Fall ausführen, dass die zur Controle dienenden speciellen Störungswerthe die wirklich stattfindenden sind, indem ich durch die Güte des Herrn Prof. Förster in den Besitz eines Theiles der Encke'schen Papiere gelangt bin, wodurch mir der Vortheil erwächst, schon vorhandene Rechnungen mit den Ergebnissen der allgemeinen Untersuchungen vergleichen zu können.

Erinnert man sich der Betrachtungen des vorigen Abschnitts und bezeichnet das, was dort für die Störungen des Elements $\Upsilon_1 M_3$ genannt worden ist, für die verschiedenen Integrale Υ, Ψ, Ξ, δp, δq und das Doppelintegral $n\delta z$ mit $M^{(\Upsilon)}$, $M^{(\Psi)}$, $M^{(\Xi)}$, $M^{(\delta p)}$, $M^{(\delta q)}$, $M^{(n\delta z)}$, so erhalten die Constanten Υ_0, Ψ_0, Ξ_0, δp_0, δq_0, $n\delta z_0$ die Form:

*

$$\Upsilon_0 = -M_{0,c}^{(\Upsilon)} - M_{1,c}^{(\Upsilon)}\cos\chi - M_{2,c}^{(\Upsilon)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(\Upsilon)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(\Upsilon)}\sin\chi - M_{2,s}^{(\Upsilon)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(\Upsilon)}\sin 3\chi - \ldots,$$

$$\Psi_0 = -M_{0,c}^{(\Psi)} - M_{1,c}^{(\Psi)}\cos\chi - M_{2,c}^{(\Psi)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(\Psi)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(\Psi)}\sin\chi - M_{2,s}^{(\Psi)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(\Psi)}\sin 3\chi - \ldots,$$

$$\Xi_0 = -M_{0,c}^{(\Xi)} - M_{1,c}^{(\Xi)}\cos\chi - M_{2,c}^{(\Xi)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(\Xi)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(\Xi)}\sin\chi - M_{2,s}^{(\Xi)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(\Xi)}\sin 3\chi - \ldots,$$

$$\delta p_0 = -M_{0,c}^{(\delta p)} - M_{1,c}^{(\delta p)}\cos\chi - M_{2,c}^{(\delta p)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(\delta p)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(\delta p)}\sin\chi - M_{2,s}^{(\delta p)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(\delta p)}\sin 3\chi - \ldots,$$

$$\delta q_0 = -M_{0,c}^{(\delta q)} - M_{1,c}^{(\delta q)}\cos\chi - M_{2,c}^{(\delta q)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(\delta q)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(\delta q)}\sin\chi - M_{2,s}^{(\delta q)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(\delta q)}\sin 3\chi - \ldots,$$

$$n\delta z_0 = -M_{0,c}^{(n\delta z)} - M_{1,c}^{(n\delta z)}\cos\chi - M_{2,c}^{(n\delta z)}\cos 2\chi - M_{3,c}^{(n\delta z)}\cos 3\chi - \ldots$$
$$- M_{1,s}^{(n\delta z)}\sin\chi - M_{2,s}^{(n\delta z)}\sin 2\chi - M_{3,s}^{(n\delta z)}\sin 3\chi - \ldots,$$

wobei die Indices 0, 1, 2, 3 . . . hinzugefügt worden sind, um die den verschiedenen Vielfachen von χ entsprechenden Partialwerthe derselben von einander zu unterscheiden, die Indices c und s aber, um die Coefficienten der Cosinus von denen der Sinus zu trennen. Nachdem die numerischen Werthe der Coefficienten dieser Reihen abgeleitet und in die Ausdrücke $n\delta z$, w, δs eingesetzt worden waren, substituirte ich für ω_3 den besonderen Werth $\omega_3 = 180°$, kehrte sodann die Zeichen aller Glieder um und erhielt auf diese Weise die folgenden Reihen, welche, wenn man in denselben für χ den Werth einsetzt, der zu einem bestimmten Durchgang durch das Aphel gehört, den Betrag der Störungen liefern, welche der Comet während des Zeitraums erfährt, wo er sich bei dem bestimmten Umlauf, zu dem der angewandte Winkel χ gehört, innerhalb desjenigen Theiles seiner Bahn aufhält, der durch die partielle Anomalie ω_3 repräsentirt wird:

$$\begin{aligned} n\delta z = -6''{,}91 \quad & - 18''{,}32\cos\chi \quad && + 271''{,}87\sin\chi \\ & + 76{,}20\cos 2\chi && - 331{,}76\sin 2\chi \\ & - 103{,}80\cos 3\chi && + 164{,}41\sin 3\chi \\ & + 77{,}60\cos 4\chi && - 67{,}20\sin 4\chi \\ & - 46{,}51\cos 5\chi && + 15{,}09\sin 5\chi \\ & + 21{,}35\cos 6\chi && + 1{,}56\sin 6\chi \end{aligned}$$

	— 8,19 cos 7χ	— 3″,98 sin 7χ
	+ 2,44 cos 8χ	+ 2,76 sin 8χ
	— 0,51 cos 9χ	— 1,29 sin 9χ
	+ 0,02 cos 10χ	+ 0,49 sin 10χ
	+ 0,03 cos 11χ	— 0,16 sin 11χ
	— 0,01 cos 12χ	+ 0,04 sin 12χ
$w = -55''{,}17$	+108″,24 cos χ	— 30″,36 sin χ
	— 94,21 cos 2χ	+ 30,65 sin 2χ
	+ 53,36 cos 3χ	— 1,83 sin 3χ
	— 26,61 cos 4χ	— 6,29 sin 4χ
	+ 10,58 cos 5χ	+ 7,45 sin 5χ
	— 3,12 cos 6χ	— 4,68 sin 6χ
	+ 0,51 cos 7χ	+ 2,35 sin 7χ
	+ 0,17 cos 8χ	— 0,94 sin 8χ
	— 0,19 cos 9χ	+ 0,33 sin 9χ
	+ 0,11 cos 10χ	— 0,08 sin 10χ
	— 0,02 cos 11χ	+ 0,01 sin 11χ
$\delta s = +5''{,}84$	— 8″,46 cos χ	— 13″,39 sin χ
	+ 2,37 cos 2χ	+ 16,67 sin 2χ
	+ 1,66 cos 3χ	— 9,08 sin 3χ
	— 2,09 cos 4χ	+ 4,26 sin 4χ
	+ 1,69 cos 5χ	— 1,42 sin 5χ
	— 0,89 cos 6χ	+ 0,32 sin 6χ
	+ 0,40 cos 7χ	0,00 sin 7χ
	+ 0,07 cos 8χ	— 0,05 sin 8χ
	+ 0,03 cos 9χ	+ 0,03 sin 9χ

Durch den betreffenden Theil seiner Bahn bewegte sich der Comet während des Umlaufs 1845 — 1848 nach den den absoluten Störungen zu Grunde liegenden Elementen innerhalb des Zeitraums

1846 September 12,046 — 1847 April 4,103,

wobei die Zeiten auf den Pariser Meridian bezogen sind. Zufolge der nach der Methode der Variation der Constanten geführten speciellen Störungsrechnung des Herrn d'Arrest, welche ich in den Encke'schen Papieren vorgefunden habe, betrugen die Störungen in dieser Zeit:

$$\Delta g = +34''{,}60$$
$$\Delta \varphi = +45{,}54$$

$$\begin{aligned}\Delta\pi &= -\ 13''{,}74\\ \Delta\Omega &= -\ 1{,}92\\ \Delta i &= +\ 19{,}70\\ \Delta n &= +\ 0{,}12833\end{aligned}$$

Um dieselben in Störungen der Hansen'schen Coordinaten zu verwandeln, benutzte ich die Formeln (Hansen, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode etc. III Abhandlung § 9, Art. 110):

$$(A)\quad\begin{cases} n\delta z = \Delta g + \frac{(1-e\cos\varepsilon)^2}{\cos\varphi}\cdot(\Delta\pi - 2\sin^2\frac{1}{2}i\,.\,\Delta\Omega) + \frac{(1-e\cos\varepsilon)\sin\varepsilon}{\cos\varphi}\Delta\varphi,\\ w = -\frac{2}{3}\frac{\Delta n}{n} - \frac{e+\cos\varepsilon}{\cos\varphi}\cdot\Delta\varphi - \frac{e\sin\varepsilon}{\cos\varphi}(\Delta\pi - 2\sin^2\frac{1}{2}i\,.\,\Delta\Omega),\\ \delta s = \lambda\cdot\frac{\sin\varepsilon}{1-e\cos\varepsilon} + \mu\frac{(\cos\varepsilon - e)}{1-e\cos\varepsilon},\\ \lambda = [\cos(\pi-\Omega)\,.\,\Delta i + \sin(\pi-\Omega)\sin i\,.\,\Delta\Omega]\cos\varphi,\\ \mu = \sin(\pi-\Omega)\,.\,\Delta i - \cos(\pi-\Omega)\sin i\,.\,\Delta\Omega.\end{cases}$$

Setzt man in dieselben die numerischen Werthe der meinen Rechnungen zu Grunde liegenden Elemente und für ε den dem Endpunct des Bahntheils entsprechenden Winkel

$$\varepsilon = 146^\circ\,5'\,15''{,}66$$

ein, so erhält man die Relationen:

$$\begin{aligned}n\delta z &= \Delta g + 0{,}25347\,\Delta\varphi + 0{,}73827\,\Delta\pi + 9{,}15641_n\,\Delta\Omega\\ w &= 2{,}10634_n\,\Delta n + 8{,}5300_n\,\Delta\varphi + 9{,}95042_n\,\Delta\pi + 8{,}36856\,\Delta\Omega\\ \delta s &= 9{,}0469_n\,\Delta i + 9{,}3422_n\,\Delta\Omega\end{aligned}$$

wobei die Zahlen Logarithmen sind. Vermittelst dieser Gleichungen leitete ich für die Coordinatenstörungen die folgenden Werthe ab:

$$\begin{aligned}n\delta z &= +\ 41''{,}30\\ w &= -\ 5{,}72\\ \delta s &= -\ 1{,}77\end{aligned}$$

Bouvard's Tafeln gaben mir dann für 1847 April 4,103 mittlere Pariser Zeit als mittlere Anomalie des Jupiter unter Hinzufügung der grossen Ungleichheit:

$$c'_1 = 65^\circ\,5'\,8'',$$

oder

$$\xi = 2am\,\frac{2K}{\pi}\,\frac{1}{2}\chi,\ \mathrm{mod.}\,k = 277^\circ\,23'\,8''.$$

Um aus dieser Amplitude den Zahlenwerth des Arguments χ zu ermitteln, kann man sich der transcendenten Gleichung:

$$\cos\chi = \Omega\,(1 + 2q^4\cos 2\chi + 2q^{16}\cos 4\chi + \ldots) - q^8\cos 3\chi - q^{24}\cos 5\chi \ldots,$$

in welcher

$$\Omega = \frac{1}{2q}\cdot\frac{\sqrt{1-k^2\sin^2\frac{1}{2}\xi} - \sqrt{k'}}{\sqrt{1-k^2\sin^2\frac{1}{2}\xi} + \sqrt{k'}}$$

gesetzt worden ist, bedienen. Die Ableitung derselben findet man in Schlömilch's «Compendium der höheren Analysis» pag. 442. Unter k' ist dabei, wie gewöhnlich, der zu k complementäre Modul zu verstehen, d. h. es ist:

$$k^2 + k'^2 = 1$$

Bei Ermittelung des Winkels aus dem Cosinus desselben hat man dabei darauf zu achten, dass χ mit ξ immer in demselben Halbkreise liegt. Die obige Gleichung muss durch Versuche aufgelöst werden, die aber, da q^4, q^8 etc. kleine Zahlen sind, rasch zum Ziele führen. Im vorliegenden Fall erhielt ich unter Anwendung von:

$$\begin{aligned}\log k &= 9{,}9973672\\ \log k' &= 9{,}0405165\\ \log q &= 9{,}4034336\end{aligned}$$

zuerst:

$$\log\Omega = 9{,}8863975.$$

Indem ich dann Ω mit $\cos\chi$ identificirte, gab die erste Annäherung:

$$\chi^{(1)} = 320^\circ\,20'\,20''$$

Setzt man diesen Werth von $\chi^{(1)}$ in die rechte Seite der Gleichung ein, so erhält man als Resultat der zweiten Näherung:

$$\chi^{(2)} = 320^\circ\,26'\,42''{,}5$$

ein Werth, der schon so nahe der Wahrheit entspricht, dass weitere Versuche unterbleiben können. Aus den oben aufgestellten Ausdrücken der absoluten Störungen erlangt man dann:

$$\begin{aligned}n\delta z &= +\ 40''{,}85\\ w &= -\ 5{,}43\\ \delta s &= -\ 1{,}73\end{aligned}$$

Die Unterschiede von den Resultaten der speciellen Rechnung, nämlich:

$$\begin{aligned}\Delta\, n\delta z &= -\ 0''{,}45\\ \Delta\, w &= +\ 0{,}29\\ \Delta\,\delta s &= +\ 0{,}04\end{aligned}$$

sind so gering, dass schon diese Vergleichung ein befriedigendes Urtheil über die Genauigkeit meiner Rechnungen zu fällen erlaubt.

Indessen schien es mir aus früher schon angeführten Gründen von grossem Interesse eine weitere Vergleichung für einen Fall anzustellen, wo in Folge einer starken Annäherung des Cometen an Jupiter der Betrag der Störungen nahezu ein Maximum ist. Ein solcher Fall trat während des dem eben behandelten vorhergehenden Umlauf ein. In dem Theile der Bahn, für welchen die absoluten Störungen berechnet worden sind, verweilte damals der Comet in dem Zeitraum:

1843 Mai 27,0661 — 1843 December 17,1242.

Indem ich zur Ableitung der speciellen Störungen nach Hansen's Methode dasselbe Elementensystem benutzte, welches mir als Fundament für meine allgemeinen Störungsrechnungen gedient hat und dabei nur die Störungen der ersten Ordnung berücksichtigte, erhielt ich unter Anwendung eines Intervalls von dreissig Tagen:

$$\begin{aligned} n\delta z &= +\ 569''{,}13 \\ w &= -\ 323{,}03 \\ \delta s &= -\ \ 5{,}53 \end{aligned}$$

Das Minimum des Abstands wurde während dieses Zeitraums zur Zeit des Aphels erreicht, wo

$$\log \Delta = 9{,}9892$$

war. Die Entfernung des Jupiter vom Cometen war zu dieser Zeit noch im Abnehmen, so dass das Minimum des Abstands, welches während dieses Umlaufs überhaupt eintrat, noch etwas kleiner ausfallen würde. Zur Bestimmung der absoluten Störungen erhielt ich dann nach der Reihe:

$$1843\ \text{Dec.}\ 17{,}1242 \begin{cases} c'_1 = 325^\circ\ \ 3'\ 37'' \\ \xi = 177\ \ 21\ \ 37 \\ \chi = 169\ \ 35\ \ 35 \end{cases}$$

und damit:

$$\begin{aligned} n\delta z &= +\ 569''{,}22 \\ w &= -\ 322{,}90 \\ \delta s &= -\ \ 5{,}36 \end{aligned}$$

Die Unterschiede von den speciellen Störungen, nämlich:

$$\begin{aligned} \Delta n\delta z &= +\ 0''{,}09 \\ \Delta w &= +\ 0{,}13 \\ \Delta \delta s &= +\ 0{,}17 \end{aligned}$$

sind noch geringer, als bei der vorigen Vergleichung und würden wahrscheinlich gänzlich verschwunden sein, wenn ich die zum Vergleich dienenden speciellen Störungen ganz

scharf berechnet hätte. Das angewandte Intervall von dreissig Tagen ist nämlich bei der Grösse der Störungen nicht klein genug.

Es ist vielleicht wünschenswerth den Betrag der Elementenstörungen kennen zu lernen, welche der Comet während derselben Zeit erfahren hat. Ich habe desshalb die Berechnung der speciellen Störungen auch nach der Methode der Variation der Constanten durchgeführt und erhalten:

$$\begin{aligned}
\Delta g &= -1960''{,}00 \\
\Delta \varphi &= +\ 804{,}73 \\
\Delta \pi &= +\ 199{,}69 \\
\Delta \Omega &= +\ 44{,}62 \\
\Delta i &= +\ 148{,}33 \\
\Delta n &= +\ 0{,}91487
\end{aligned}$$

Die Verwandlung dieser Werthe in Störungen der Hansen'schen Coordinaten ergiebt dann:

$$\begin{aligned}
n\delta z &= +\ 581''{,}91, & \Delta n\delta z &= -\ 12''{,}69, \\
w &= -\ 322{,}52, & \Delta w &= -\ 0{,}38, \\
\delta s &= -\ 5{,}45, & \Delta \delta s &= +\ 0{,}09.
\end{aligned}$$

Diese ziemlich grossen Unterschiede von dem Resultat der absoluten Störungen dürfen nicht befremden. Man konnte hier nicht erwarten, dieselben Zahlen zu erhalten, welche die independente Berechnung von $n\delta z$, w und δs geliefert hat, weil in den Gleichungen (A) die von den Quadraten und Producten der Elementenstörungen abhängenden Glieder vernachlässigt worden sind, welche hier wegen des grossen Betrages der Störungen merklich werden müssen.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 1.

WISSENSCHAFTLICHE RESULTATE
DER ZUR AUFSUCHUNG EINES
ANGEKÜNDIGTEN MAMMUTHCADAVERS
VON DER
KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
AN DEN
UNTEREN JENISSEI AUSGESANDTEN EXPEDITION
VON

Mag. Friedrich Schmidt.

Mit einer Karte und fünf Tafeln Abbildungen.

Présenté à l'Academie le 6 avril 1871.

74207

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 2 Rbl. = 2 Thlr 7 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 2.

DIE GATTUNG
ACANTHOLIMON BOISS.

VON

Al. Bunge.

Mit 2 Tafeln.

74207

Lu le 18 mai 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessoff;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 95 Kop. = 1 Thal. 2 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 3.

BEOBACHTUNGEN UND UNTERSUCHUNGEN
ÜBER
DIE ASTRONOMISCHE STRAHLENBRECHUNG
IN DER NÄHE DES HORIZONTES.

VON

V. Fuss.

Lu le 9 février 1871.

74207

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, J. Issakof et A. Tcherkessof;	H. Schmitzdorff, M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 40 Kop. = 13 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XVIII, N° 4.

DIE
ANTIKEN-SAMMLUNG
ZU
PAWLOWSK

BESCHRIEBEN VON

Ludolf Stephani.

Mit zwei Kupfertafeln.

Lu le 21 décembre 1871.

74207

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 80 Kop. = 27 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE,
TOME XVIII, N° 5.

RESULTATE
AUS
OTTO VON STRUVE'S BEOBACHTUNGEN
DER
URANUSTRABANTEN.

VON

Dr. E. v. Asten.

Lu le 18 mai 1871.

74207

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 6.

AUSFÜHRLICHER BERICHT

ÜBER

BARON P. v. USLAR'S

AWARISCHE STUDIEN

VON

A. Schiefner,
Mitgliede der Akademie.

Gelesen den 7. September 1871.

74207

ST.-PETERSBOURG, 1872.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 1 Rbl. 45 Kop. = 1 Thl. 18 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE,
TOME XVIII, N° 7.

CONSIDÉRATIONS
SUR QUELQUES
SINGULARITÉS QUI SE PRÉSENTENT DANS LES CONSTRUCTIONS
DE LA
GÉOMÉTRIE NON-EUCLIDIENNE.

PAR

V. Bouniakowsky.

(Avec 1 planche.)

(Lu le 4 avril 1872.)

74207

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.
Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE,
TOME XVIII, N° 8.

ÉTUDES METROLOGIQUES

PAR

H. Wild,
Membre de l'Académie.

(*Lu le 23 mai 1872.*)

11071

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Odessa:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;	M. N. Kymmel;	M. A. E. Kechribardshi;	M. Léopold Voss.

Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XVIII, N° 9.

ÉTUDES SUR LES REVENUS PUBLICS.

REVENUS PUBLICS DE LA RUSSIE

LEUR CLASSIFICATION, LEUR SITUATION ACTUELLE ET LEUR MOUVEMENT

1866—1872.

Par

W. Bésobrasoff,

Membre de l'Académie.

(*Lu le 14 mars 1872.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof;
à Riga: M. N. Kymmel;
à Odessa: M. A. E. Kechribardshi;
à Leipzig: M. Léopold Voss.

Prix: 70 Kop. = 23 Ngr.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XVIII, N° 10 ET DERNIER.

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
THEORIE DES ENCKE'SCHEN COMETEN.

I.

BERECHNUNG
EINES WICHTIGEN THEILES DER ABSOLUTEN JUPITERSSTÖRUNGEN
DES ENCKE'SCHEN COMETEN.

VON

Dr. Emil von Asten.

Présenté le 14 Décembre 1871.

ST.-PÉTERSBOURG, 1872.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg: MM. Eggers et C^ie, H. Schmitzdorff, J. Issakof et A. Tcherkessof; **à Riga:** M. N. Kymmel; **à Odessa:** M. A. E. Kechribardshi; **à Leipzig:** M. Léopold Voss.

Prix: 65 Kop. = 22 Ngr.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01769 5537